

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :
(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 455 547

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 79 11056

(54)

Groupe moteur pour avion.

(51)

Classification internationale (Int. Cl. ³). B 64 D 29/06, 33/00.

(22)

Date de dépôt..... 2 mai 1979, à 16 h 1 mn.

(33) (32) (31)

Priorité revendiquée :

(41)

Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 48 du 28-11-1980.

(71)

Déposant : THE BOEING COMPANY, société constituée sous les lois de l'Etat de Delaware,
résidant aux EUA.

(72)

Invention de : George B. Evelyn et Varnell L. James.

(73)

Titulaire : *Idem* (71)

(74)

Mandataire : Langner Parry, 7, rue de la Paix, 75002 Paris.

La présente invention se rapporte à des groupes-moteurs pour avions entraînés par turbines à gaz. Elle a trait plus particulièrement à un système de montage de moteur dans lequel on réduit au minimum le poids et le diamètre extérieur du groupe-moteur en agencant le capot du moteur de façon qu'il absorbe des charges structurales et en montant les composants du système de propulsion sur le capot au lieu de le faire sur le moteur à turbine à gaz.

Dans des groupes-moteurs de types connus dans lesquels un système de propulsion comportant un moteur à turbine à gaz est monté en dessous de l'aile d'un avion (ou bien est dirigé vers le bas à partir d'une autre structure de l'avion), le moteur est généralement monté sur l'avion par l'intermédiaire d'un pylône ou d'un autre élément structural. Les autres unités de propulsion du groupe-moteur sont alors reliées structuralement au moteur. Par exemple, dans un tel groupe-moteur, un conduit d'admission d'air est généralement boulonné sur la face avant du moteur à turbine à gaz et un dispositif d'échappement, comportant un élément tel qu'une tuyère d'échappement et des inverseurs de poussée, est boulonné sur la face arrière du moteur. Un capot en tôle métallique est ensuite installé pour enfermer ou recouvrir le système de propulsion et former une surface aérodynamiquement lisse.

Puisqu'un groupe-moteur agencé de cette manière comprend des composants tels que le conduit d'admission d'air, la tuyère d'échappement et les inverseurs de poussée qui sont reliés directement au moteur et font saillie axialement de celui-ci, des forces statiques et dynamiques sont exercées sur le moteur. Par exemple, du fait que ces composants ont généralement une assez grande longueur axiale et une masse substantielle, ils sont soumis à des forces d'inertie qui engendrent des moments de flexion assez grands sur le moteur à turbine à gaz. En outre, en cours de vol de l'avion, des différences de pression engendrées par l'écoulement d'air autour et au travers du conduit d'admission d'air et du système d'échappement engendrent des moments de flexion supplémentaires qui s'exercent sur le moteur à turbine à gaz.

Pour empêcher ces moments de flexion de s'exercer sur les éléments internes du moteur tels que les arbres qui relient les étages de compresseur et de turbine, la charge engendrée dans ces moteurs de types connus doit généralement être absorbée par le carter qui entoure la structure interne du moteur. En conséquence, dans les réalisations connues, on a obligatoirement réalisé le carter et/ou

la structure interne du moteur de façon que ses parties résistent à des efforts structuraux importants. Si on veut agencer un moteur pour satisfaire à ces conditions de charge, il est nécessaire de réaliser le carter du moteur et différents autres composants en un matériau relativement épais et de donner aux divers composants un profil géométrique de section droite bien supérieur à ce qui serait autrement nécessaire si le moteur n'était pas soumis à des efforts par d'autres composants du système de propulsion.

En fonction de ce qui a été précisé ci-dessus, on peut se rendre compte que l'agencement des groupes-moteurs de types connus se heurtent à deux inconvénients importants qui peuvent chacun affecter sensiblement les performances et le rendement d'un avion. En premier lieu, il peut se produire une augmentation substantielle du poids puisqu'un moteur à turbine à gaz construit de façon à résister aux charges structurales précitées est plus lourd que ce qui est nécessaire du point de vue des performances du moteur. En second lieu, comme indiqué ci-dessus, des moteurs à turbines à gaz agencés de façon à résister à des charges structurales engendrées par d'autres composants du groupe ont un diamètre plus grand que lorsque le moteur est uniquement agencé pour satisfaire aux impératifs de propulsion. Du fait de ce plus grand diamètre du moteur, le diamètre extérieur du groupe est supérieur à ce qui serait autrement nécessaire. En conséquence, bien que le capot du moteur soit profilé aérodynamiquement, il peut se produire une traînée importante à cause de la section droite relativement grande et de la surface relativement importante du capot du moteur.

Il est à noter que les considérations faites ci-dessus, bien que se rapportant à tous les groupes-moteurs du type décrit, deviennent particulièrement importantes dans le cas d'un avion supersonique. En particulier, du fait des conditions relativement compliquées d'alimentation en air et des impératifs concernant l'écoulement des gaz d'échappement, les admissions d'air, les tuyères d'échappement et les inverseurs de poussée de groupes-moteurs supersoniques sont relativement longs et lourds et il en résulte l'application de grands moments de flexion aux moteurs de types connus. En outre, à des vitesses transoniques et supersoniques, des considérations de traînée et de séparation d'écoulement le long de la surface de profil aérodynamique du groupe-moteur deviennent particulièrement importantes.

En plus des considérations de poids et de traînée, il est à la

fois souhaitable et nécessaire d'agencer un groupe-moteur de manière que le moteur à turbine à gaz soit accessible pour l'entretien et pour son démontage. A cet égard, les capots de moteurs des groupes connus se composent souvent de panneaux amovibles en 5 tôle métallique, qui sont agencés de manière que la totalité ou une partie du capot puisse être enlevée pour des opérations de remplacement d'un moteur, ou bien pour accéder à un moteur particulier et à des composants de l'unité de propulsion. Dans d'autres systèmes de montage de moteur où le moteur à turbine à gaz est 10 effectivement entouré par la structure de l'avion, c'est-à-dire qu'il est monté dans l'ensemble de queue de l'avion ou bien à l'intérieur des ailes, un capot ou une partie de la structure de l'avion est agencée pour pouvoir être enlevée ou repliée par rapport aux autres parties du système de support de moteur en vue de 15 dégager ce dernier. Dans de nombreux agencements de ce genre, on rencontre les inconvénients suivants: le poids est excessif, il faut un temps trop long pour démonter le moteur et, en outre, les opérations d'inspection, de réparation et d'entretien sont difficiles à réaliser quand le moteur à turbine à gaz est en 20 place.

En ce qui concerne le démontage et le remontage d'un moteur, d'autres problèmes se posent avec un grand nombre des groupes-moteurs de types connus. Spécifiquement, dans de nombreuses configurations d'avions, les moteurs sont placés à une hauteur considérable au-dessus du niveau du sol et il est nécessaire d'utiliser 25 un équipement porteur, en contact avec le sol et de conception spéciale, pour l'enlèvement du moteur et/ou pour le positionnement du moteur pendant les opérations d'installation. Bien qu'un tel équipement porteur puisse remplir correctement sa fonction, il 30 est souvent compliqué et coûteux. En outre, un tel équipement spécial peut ne pas être disponible en chaque endroit où il est nécessaire d'enlever un moteur d'avion.

L'invention concerne un groupe-moteur pour un avion propulsé par réaction, dans lequel de l'air ambiant est fourni à un moteur 35 à turbine à gaz par un moyen d'admission d'air s'étendant vers l'avant dudit moteur, ce moteur fournissant des gaz d'échappement à un système d'échappement s'étendant vers l'arrière du moteur à turbine à gaz de façon à faire décharger les gaz d'échappement sous la forme d'un jet de fluide dirigé vers l'arrière en vue de 40 la propulsion de l'avion, ledit groupe-moteur étant conçu et agencé

de façon à isoler pratiquement le moteur à turbine à gaz des charges statiques et dynamiques exercées par le moyen d'admission d'air et le système d'échappement, groupe-moteur caractérisé en ce qu'il comprend un capot structural fixé rigidement sur l'avion et dirigé vers le bas à partir de celui-ci de façon à absorber toutes lesdites charges statiques et dynamiques exercées par le moyen d'admission d'air et le système d'échappement, ledit capot structural comportant des faces avant et arrière pourvues respectivement de moyens de montage destinés à recevoir et supporter ledit moyen d'admission d'air et ledit système d'échappement, en ce que lesdits moyens de montage sont conçus et agencés de manière à transmettre pratiquement toutes lesdites charges statiques et dynamiques exercées par le moyen d'admission d'air et par le système d'échappement audit capot structural, en ce que ce capot structural comporte une ouverture centrale s'étendant entre lesdites faces avant et arrière, en ce qu'il est prévu des moyens pour supporter le moteur à turbine à gaz dans ladite ouverture centrale du capot structural, de telle sorte que le moteur soit en communication fluïdique avec le moyen d'admission d'air et avec le système d'échappement et en ce que ledit moyen de support de moteur est structuralement distinct et indépendant dudit moyen de montage servant à recevoir et supporter ledit moyen d'admission d'air et ledit système d'échappement.

Dans le mode préféré de réalisation de l'invention, le capot est un ensemble de forme essentiellement tubulaire, qui comporte deux parois essentiellement cylindriques espacées l'une de l'autre et qui sont jointes ensemble coaxialement. Le moteur à turbine à gaz est supporté dans l'ouverture centrale du capot de manière que l'axe central du moteur coïncide pratiquement avec l'axe central du capot. Selon l'invention, l'extrémité avant du moteur à turbine à gaz est supportée par un certain nombre de bras qui sont répartis à intervalles sur la circonférence du moteur et qui assurent la liaison du capot avec le moteur à turbine à gaz. Ces bras porteurs sont conçus et agencés pour permettre au moins un mouvement limité du moteur par rapport au capot, ce mouvement pouvant être engendré par exemple, par des gradients de température existant à l'intérieur du capot et/ou des coefficients de dilatation thermique différents entre les composants du capot et du moteur à turbine à gaz.

Dans le mode préféré de réalisation, l'extrémité arrière du moteur à turbine à gaz est efficacement suspendue à l'intérieur du capot,

en vue d'autoriser lesdits mouvements engendrés par les variations de température, à l'aide d'une série en forme de barres qui sont montées en tension entre le carter du moteur et le capot.

Pour permettre un accès commode et approprié au moteur à turbine à gaz, le capot selon l'invention comprend deux parties ayant une section droite en forme de secteur et qui peuvent être reliées ensemble le long de bords axiaux adjacents en vue de former le capot d'ensemble. Une de ces parties du capot (à savoir une partie supérieure de capot dans le mode préféré de réalisation) est fixée rigidement sur la structure de l'avion et chaque bord de délimitation axiale de la partie supérieure de capot est reliée à un bord axial associé de la partie inférieure de capot par une série de vérins à vis. Dans cet agencement, les vérins à vis de chaque ensemble sont espacés l'un de l'autre le long des côtés mutuellement opposés du capot et permettent à la partie inférieure de ce dernier de s'éloigner d'un bord de la partie supérieure de capot et de pivoter autour de ce bord pour permettre d'accéder au moteur à turbine à gaz. Dans le mode préféré de réalisation, les deux ensembles de vérins à vis peuvent être actionnés à l'aide d'un seul mécanisme en vue de placer les bords axiaux associés des parties supérieure et inférieure du capot essentiellement en contact juxtaposés l'un par rapport à l'autre et de placer les bords axiaux associés dans des positions parallèles et espacées pendant les séquences d'ouverture et de fermeture du capot. Le mécanisme d'entraînement permettant d'actionner simultanément les deux ensembles de vérins à vis comprend deux tubes de transmission de couple qui sont montés à l'intérieur de la partie supérieure de capot de façon à s'étendre essentiellement parallèlement aux deux bords de délimitation axiale. Chaque tube de transmission de couple est disposé entre les ensembles de vérins à vis qui sont répartis le long d'un des bords de délimitation axiale de la partie supérieure de capot et il est agencé de façon à faire tourner les ensembles de vérins à vis lors de la rotation du tube de transmission de couple. Pour faire tourner simultanément les deux tubes de transmission de couple, chaque tube est accouplé à un ensemble d'arbres à joints universels qui s'étendent circonférentiellement le long de la paroi intérieure de la partie inférieure de capot jusqu'à un bras de manivelle unique. Ce bras de manivelle est relié aux arbres à joints universels pour faire tourner simultanément les tubes de transmission de couple qui assurent à leur tour la rotation

des ensembles de vérins pour faire descendre la partie inférieure de capot jusque dans une position où on peut la faire pivoter vers le haut et pour faire monter la partie inférieure de capot jusque dans une position où les bords de délimitation axiale des parties
5 supérieure et inférieure de capot peuvent être verrouillés ensemble pour former le capot tubulaire global.

Pour permettre le pivotement de la partie inférieure de capot jusque dans la condition d'ouverture, l'ensemble de vérins à vis qui sont positionnés le long d'une paire de bords de délimitation
10 axiale des parties supérieure et inférieure de capot comprennent des charnières intégrales et l'ensemble de vérins à vis qui sont montés le long de l'autre paire de bords de délimitation axiale comprennent des dispositifs de verrouillage agissant de façon à
15 désaccoupler un bord de délimitation axiale de la partie inférieure de capot par rapport au bord de délimitation axiale associé de la partie supérieure de capot. Dans cet agencement, lorsque les vérins à vis sont actionnés pour séparer spatialement la partie inférieure de capot de la partie supérieure, l'ensemble de vérins à vis com-
portant les dispositifs de verrouillage est actionné de façon à
20 désaccoupler un bord de la partie supérieure de capot du bord associé de la partie inférieure de capot, ce qui permet ensuite le pivotement de cette partie inférieure de capot autour des charnières de l'autre ensemble de vérins à vis en vue de dégager complètement le moteur à turbine à gaz. Dans le mode préféré de
25 réalisation, les dispositifs de verrouillage des vérins à vis sont actionnés à l'unisson par un tube de transmission de couple qui s'étend axialement entre les vérins à vis.

Dans le mode préféré de réalisation de l'invention, une première paire de tambours à câbles espacés l'un de l'autre, et montés
30 dans la partie supérieure de capot dans une position située au-dessus de l'ensemble de vérins à vis qui comprend les dispositifs de verrouillage, assure la commande du mouvement de pivotement de la partie inférieure de capot entre la position de fermeture et une position libre. Chaque tambour à câble est entraîné par moteur
35 et il comporte un câble fixé sur ou à proximité du bord de délimitation axiale de la partie inférieure de capot qui est désaccouplée de la partie supérieure de capot. Pendant la séquence d'ouverture du capot, les tambours à câbles sont actionnés de façon à commander la vitesse de pivotement de la partie inférieure de capot lors de
40 son mouvement d'ouverture sous l'effet de la force de gravité.

Pendant la séquence de fermeture du capot, les tambours à câbles sont actionnés de façon à faire pivoter la partie inférieure de capot jusqu' dans une position où les dispositifs de verrouillage des vérins à vis peuvent être bloqués de manière que les deux bords de délimitation axiale de la partie inférieure de capot soient tous deux accouplés avec les bords de délimitation axiale associés de la partie supérieure de capot.

Pour faire pivoter la partie inférieure de capot au delà de la position libre, il est prévu une seconde paire de tambours à câbles espacés l'un de l'autre et montés à l'intérieur de la partie supérieure de capot au-dessus de l'ensemble de vérins à vis qui comprennent les charnières intégrales. Dans le mode préféré de réalisation, ces tambours à câbles sont montés sur, et font saillie concentriquement de chaque extrémité d'un tube de transmission de couple qui est entraîné par un seul organe d'actionnement. Chaque tambour comprend un câble qui s'étend circonférentiellement le long de la surface extérieure des parties supérieure et inférieure de capot, les câbles étant reliés à la partie inférieure de capot en des positions situées en dessous de l'axe de charnière formé par les vérins à vis équipés de charnières. Pendant la séquence d'ouverture de capot, les tambours à câbles sont actionnés pour faire pivoter la partie inférieure de capot dans la condition d'ouverture au delà de la position libre. Pendant la séquence de fermeture de capot, les tambours à câbles sont actionnés pour commander la vitesse à laquelle la partie inférieure de capot pivote vers le bas jusqu' dans la position libre.

Dans des modes de réalisation de l'invention où le groupe-moteur se trouve à une hauteur considérable au-dessus du sol, les tambours à câbles de la première paire sont agencés pour faciliter l'enlèvement et la remise en place du moteur. Plus spécifiquement, lorsqu'un moteur doit être enlevé ou installé, on place le capot dans la position d'ouverture complète par actionnement de la première et de la seconde paire de tambours à câbles. Les câbles de la première paire de tambours sont ensuite désaccouplés de la partie inférieure de capot et sont accouplés au bord de délimitation axiale de la partie supérieure de capot afin de former deux bôcles s'étendant vers le bas et entourant la périphérie inférieure du moteur. Par actionnement des tambours à câbles, on peut faire monter et descendre un moteur entre sa position de montage et une remorque ou chariot de profil spécial

qui est placé au sol.

Pour relier solidement les parties supérieure et inférieure du capot l'une avec l'autre quand le capot est fermé, il est prévu sur la partie inférieure de capot un certain nombre de mécanismes de verrouillage qui sont espacés l'un de l'autre le long de chacun des bords de délimitation axiale de la partie inférieure de capot. Les mécanismes de verrouillage de chaque bord sont de préférence entraînés par un tube de transmission de couple s'étendant le long du bord de délimitation axiale associé de la partie inférieure de capot. Quand les parties supérieure et inférieure de capot sont placées dans des positions adjacentes, chaque mécanisme de verrouillage est entraîné en rotation par le tube de transmission de couple associé de manière à solliciter le mécanisme de verrouillage à l'aide d'une barre de verrouillage qui est montée dans une position correspondante le long du bord de délimitation axiale associé de la partie supérieure de capot. Quand les mécanismes de verrouillage sont actionnés, les parties supérieure et inférieure de capot sont tirées étroitement l'une vers l'autre et solidement verrouillées l'une avec l'autre. Quand on doit ouvrir la partie inférieure du capot pour dégager le moteur à turbine à gaz, on fait tourner les mécanismes de verrouillage pour désaccoupler l'une de l'autre la partie supérieure et la partie inférieure de capot et on fait ensuite descendre la partie inférieure de capot, puis on la fait pivoter dans la condition d'ouverture à l'aide des ensembles de vérins à vis et des tambours à câbles, comme décrit ci-dessus. Des volets d'alarme, actionnés par les mécanismes de verrouillage, font saillie extérieurement de la paroi extérieure du capot à chaque fois que la partie inférieure de ce dernier n'est pas solidement verrouillée sur la partie supérieure.

Dans un mode de réalisation de l'invention, les tubes de transmission de couple qui actionnent les mécanismes de verrouillage sont individuellement entraînés à l'aide d'une manivelle ou d'un outil motorisé qui est engagé dans une ouverture ménagée dans chaque côté du capot. La manivelle est en prise avec un mécanisme à engrenages en vue de faire tourner un des tubes de transmission de couple et d'actionner ainsi des mécanismes de verrouillage situés le long d'un côté du capot. Dans un second mode de réalisation, le système d'entraînement à vérins à vis comprend un mécanisme de transfert servant à actionner sélectivement les vérins à vis ou bien à entraîner les deux tubes de

transmission de couple qui actionnent les mécanismes de verrouillage.

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention seront mis en évidence, dans la suite de la description, donnée à titre d'exemple non limitatif, en référence aux dessins annexés dans

5 lesquels:-

la Fig. 1 est une vue en élévation latérale simplifiée d'un groupe-moteur d'avion agencé selon l'invention;

les Fig. 2, 3 et 4 sont des vues en coupe transversale faites sur la ligne 2-2 de la Fig. 1 et mettant en évidence le principe
10 de fonctionnement de l'invention en vue de permettre d'accéder au moteur à turbine à gaz;

les Fig. 5 et 6 montrent un agencement de montage d'un moteur à turbine à gaz à l'intérieur du capot selon l'invention, la Fig. 5 montrant un agencement de montage de l'extrémité avant du
15 moteur et la Fig. 6 un agencement de montage de l'extrémité arrière du moteur;

la Fig. 7 est une vue isométrique simplifiée d'un capot agencé selon l'invention, la figure montrant schématiquement un ensemble de vérins à vis qui est utilisé pour faire déplacer la partie inférieure de capot vers le bas et pour l'éloigner de la partie supérieure, cet ensemble formant, en outre, des charnières et des verrous qui permettent à la partie inférieure de capot de pivoter dans la condition d'ouverture afin d'accéder au moteur à turbine à gaz, la figure montrant également des mécanismes de verrouillage de la
25 partie supérieure de capot sur la partie inférieure, des mécanismes d'actionnement des vérins à vis, les verrous des vérins à vis et les mécanismes d'accouplement et, également, un système d'actionnement servant à faire pivoter la partie inférieure de capot dans la condition d'ouverture et dans la condition de fermeture, ou
30 bien à faire monter et descendre un moteur à turbine à gaz pendant des opérations de démontage et de remontage;

la Fig. 3 est une vue en coupe transversale d'un capot selon l'invention, cette figure mettant en outre en évidence le système d'entraînement utilisé pour actionner les ensembles de vérins à
35 vis de la Fig. 7;

la Fig. 9 est une coupe plus détaillée d'une partie du système d'entraînement de vérins à vis de la Fig. 8, montrant l'agencement de ce système d'entraînement lorsque la partie inférieure de capot se trouve dans la position de fermeture;

40 la Fig. 10 est une vue en coupe montrant le dispositif

d'entraînement de vérins à vis de la Fig. 9 quand la partie inférieure de capot a été écartée vers le bas de la partie supérieure de capot et quand on la fait pivoter autour des vérins à vis formant charnières en vue d'accéder au moteur à turbine à gaz;

5 la Fig. 11 est une vue en coupe transversale montrant l'agencement des vérins à vis qui comprennent des verrous servant à libérer la partie inférieure de capot par rapport à la partie supérieure;

les Fig. 12a et 12b sont des vues isométriques de l'ensemble
10 intégré vérins à vis-verrous de la Fig. 1, ces figures montrant, en outre, la partie du système d'entraînement de vérins à vis qui actionne lesdits vérins et mettant également en évidence le mécanisme d'actionnement des verrous correspondants;

la Fig. 13 est une vue en coupe transversale d'une partie
15 d'un capot agencé selon l'invention, cette figure mettant en évidence les vérins à vis qui comprennent des charnières intégrales, la partie inférieure de capot étant représentée dans la position de fermeture;

la Fig. 14 est une vue en coupe du système intégré vérins à vis-
20 charnières de la Fig. 13, montrant l'agencement des vérins à vis quand la partie inférieure de capot se trouve dans la position abaissée et quand elle est déplacée par pivotement dans la condition d'ouverture afin de permettre d'accéder au moteur à turbine à gaz;

25 la Fig. 15 est une vue isométrique des charnières solidaires des vérins à vis de la Fig. 14;

la Fig. 16 est une vue isométrique des mécanismes d'accouplement et d'un système d'entraînement de ces mécanismes, qui permettent de verrouiller la partie supérieure de capot sur la partie inférieure quand la partie inférieure de capot est fermée;
30

la Fig. 17 est une vue en coupe transversale montrant encore l'agencement des mécanismes d'accouplement de la Fig. 16;

les Fig. 18 et 19 sont des vues en coupe, faites dans des plans essentiellement orthogonaux et mettant en évidence une
35 variante du système servant à entraîner sélectivement, soit les vérins à vis des Fig. 11 à 14, soit les mécanismes d'accouplement des Fig. 16 et 17;

les Fig. 20 et 21 sont des vues en coupe montrant encore le système d'actionnement de la Fig. 7, la Fig. 20 mettant en évidence
40 le fonctionnement dudit système pour faire déplacer la partie

inférieure de capot entre la position fermée et une position libre, tandis que la Fig. 21 montre le fonctionnement du système d'actionnement pour faire déplacer la partie inférieure de capot entre la position libre et la position d'ouverture complète; et

5 la Fig. 22 est une vue en élévation latérale montrant le fonctionnement du système d'actionnement des Fig. 20 et 21 pour faire monter et descendre un moteur à turbine à gaz entre le capot et le niveau du sol.

La Fig. 1 représente schématiquement un groupe-moteur d'avion
10 (désigné dans son ensemble par la référence 10), agencé conformément à la présente invention. Bien que le groupe-moteur 10 soit représenté sur la Fig. 1 comme étant monté en dessous d'une aile d'avion 12, et que le mode de réalisation revendiqué soit décrit dans la suite en référence à une telle installation, il va de soi
15 qu'on peut envisager d'autres agencements de montage tout en restant dans le cadre de l'invention. Par exemple, le groupe-moteur 10 peut être fixé en d'autres positions de l'avion, notamment sur le côté du fuselage ou sur des parties de l'ensemble de queue de l'avion. En outre, le groupe-moteur 10 peut être directement relié
20 à des surfaces appropriées de l'avion, ou bien il peut être dirigé vers le bas à partir de celles-ci en étant fixé sur divers éléments structuraux.

Sur la Fig. 1, le groupe-moteur 10 est supporté sur la surface inférieure de l'aile 12 à l'aide d'une poutre 14 qui s'étend axialement le long de la zone supérieure du groupe-moteur. Dans la
25 direction axiale, la poutre 14 est réduite en section de façon à supporter le groupe-moteur 10 suivant l'angle désiré par rapport à la surface inférieure de l'aile 12. Dans l'agencement représenté, le groupe-moteur 10 comprend une admission d'air 16, un moteur à
30 turbine à gaz 18 supporté à l'intérieur d'un capot 20 et un système d'échappement 22. De la manière habituelle, l'admission d'air 16, le moteur à turbine à gaz 18 et le système d'échappement 22 sont placés en série, le moteur 18 étant l'unité qui est positionnée au centre.

35 Comme cela est bien connu, l'admission d'air 16 est agencée de façon à alimenter en air le moteur à turbine à gaz 18 par l'intermédiaire d'un conduit d'entrée de géométrie fixe ou variable. En outre, l'admission d'air 16 peut comporter différents éléments de suppression de bruit tels que des revêtements d'absorption de
40 son. En outre, et notamment dans le groupe-moteur d'un avion

supersonique, l'admission d'air 16 peut comporter différents mécanismes à volets servant à commander l'écoulement d'air dans ladite admission pendant les différents modes de vol. Ces mécanismes à volets peuvent être, soit intégrés à l'admission d'air 5 16, soit incorporés à un élément séparé relié à l'extrémité arrière de l'admission d'air 16. De toute manière, on connaît toute une diversité de configurations d'admission d'air qui sont utilisables de façon satisfaisante avec la présente invention.

Comme cela sera précisé dans la suite, les admissions d'air 16 du 10 groupe-moteur 10 doivent différer des structures classiques seulement en ce qu'une admission d'air 16, conçue pour être utilisée dans la présente invention, est agencée pour être reliée à la face avant du capot 20 au lieu d'être agencée pour être supportée structuralement par le moteur à turbine à gaz 18.

15 Comme indiqué précédemment et comme cela sera précisé dans la suite, le capot 20, qui entoure et supporte le moteur à turbine à gaz 18, diffère des capots de moteurs conventionnels en ce qu'il ne constitue pas simplement un ensemble de recouvrement de profil aérodynamique destiné à enfermer la totalité ou une partie du 20 groupe moteur mais en ce qu'il constitue un élément structural qui supporte à la fois le moteur à turbine à gaz 18 et les autres composants du système de propulsion de l'avion, tels que l'admission d'air 16 et le système d'échappement 22. Du fait de ces 25 différences entre le capot 20 selon l'invention et des agencements de capots conventionnels, le capot de moteur 20 sera désigné dans la suite par l'expression "capot structural".

Comme le montrent les Fig. 1 et 2, le capot structural 20 est effectivement un conduit à double paroi ayant une longueur axiale correspondant au moins à la longueur du moteur à turbine à gaz 18. 30 Bien qu'un capot structural 20 agencé selon l'invention puisse avoir une géométrie autre que le profil géométrique essentiellement cylindrique représenté (par exemple elliptique ou rectangulaire), cette géométrie cylindrique est avantageuse du point de vue de la résistance à la pression et du point de vue de la traînée engendrée. Pour permettre un accès commode au moteur 18, le capot 35 structural 20 comprend deux tronçons de conduit s'étendant axialement et agencés pour être assemblés l'un avec l'autre en vue de former un capot unitaire. Plus explicitement, dans le mode de réalisation représenté, le capot structural 20 est formé par une 40 partie supérieure 24 et une partie inférieure 26 qui ont chacune

en section droite, une forme de secteur. En particulier, dans le mode de réalisation représenté, la partie supérieure de capot 24 correspond à un peu moins de la moitié de la section droite circulaire du capot 20 et elle est reliée à la poutre 14 de façon à faire saillie de celle-ci symétriquement vers le bas. La partie inférieure de capot 26 constitue la partie restante du capot structural 20, les bords de délimitation axiale adjacents des parties supérieure et inférieure de capot 24, 26 étant reliés ensemble et pouvant être fixés l'un sur l'autre.

Comme le montrent les Fig. 3 et 4, et comme cela sera décrit de façon plus détaillée dans la suite, la partie inférieure de capot 26 peut être séparée de la partie supérieure 24 et elle peut pivoter autour d'un axe d'articulation qui est orienté essentiellement parallèlement à un bord de délimitation axiale de la partie supérieure de capot 24 en vue de dégager le moteur à turbine à gaz 18 à des fins d'inspection, d'entretien ou de démontage. Plus explicitement, la Fig. 3 montre une phase de la séquence d'ouverture d'un capot selon l'invention dans laquelle la partie inférieure de capot 26 est déplacée vers le bas et écartée de la partie supérieure 24. Comme le montre la Fig. 4, quand la partie inférieure de capot 26 a été amenée dans une position où les bords de délimitation axiale des parties supérieure et inférieure 24, 26 ne se gênent pas mutuellement, un bord de la partie inférieure de capot 26 peut être désaccouplé du bord associé de la partie supérieure de capot 24 et on peut faire pivoter la partie inférieure de capot 26 autour d'une ligne d'articulation qui coïncide essentiellement avec le bord de délimitation axiale de la partie inférieure de capot 26 qui est encore relié à la partie supérieure de capot 24 pour ouvrir le capot 20 et dégager le moteur à turbine à gaz 18.

Ce moteur à turbine à gaz 18 peut être conforme à l'un des différents types de moteurs servant à produire un jet de propulsion d'un avion; par exemple, le moteur 18 peut être un turbo-réacteur, une turbo-soufflante ou un moteur à cycles multiples. Comme cela sera précisé en détail dans la suite, conformément à la présente invention, le moteur à turbine à gaz 18 n'est pas relié directement à l'aile 12 ou à une autre structure à laquelle peut être suspendu le groupe moteur 10, mais il est supporté seulement par le capot structural 20. On se rend compte, en examinant l'agencement conforme à la présente invention et qui va être décrit

dans la suite, que, dans la mise en pratique de l'invention, le moteur à turbine à gaz 18 peut avoir un poids considérablement inférieur à celui de la plupart des moteurs à turbines à gaz classiques qui sont agencés pour produire les mêmes performances de propulsion. En particulier, dans l'agencement conforme à l'invention, ni l'admission d'air 16, ni le système d'échappement 22 du moteur ne sont liés structuralement au moteur 18. En conséquence, ce moteur 18 n'a pas besoin d'être construit pour résister aux charges structurales exercées normalement sur le moteur d'un groupe classique, par des unités, s'étendant axialement, du système de propulsion, telles que des admissions d'air et des systèmes d'échappement.

Le système d'échappement 22 de la Fig. 1 s'étend axialement à partir de la face arrière du capot structural 20 et il est monté sur ce capot 20 de la même manière que l'admission d'air 16. Comme cela est bien connu, un tel système d'échappement est agencé pour diriger les gaz d'échappement du moteur vers l'arrière et pour former un jet de fluide engendrant une poussée servant à propulser l'avion. Des systèmes d'échappement de ce genre comprennent, d'une façon générale, une tuyère d'échappement de géométrie fixe ou variable servant à commander l'écoulement fluide gazeux passant dans le système d'échappement et ils sont, en outre, souvent pourvus d'un étage d'inversion de poussée servant à freiner efficacement l'avion. Egalement, des systèmes d'échappement de ce genre peuvent comporter des appareillages supplémentaires tels qu'un étage mélangeur servant à mélanger les produits de combustion du moteur avec de l'air ambiant ou avec de l'air fourni par une soufflante du moteur 18. Indépendamment de la configuration exacte du système d'échappement 22, il est à noter que ce système est conçu de façon qu'aucune charge statique substantielle, due à la masse de ce système, ni aucune charge dynamique substantielle, causée par exemple par la pression d'air exercée sur le système d'échappement en cours de vol, ne soit appliquée au moteur 18. Au contraire, ces charges structurales sont appliquées à et supportées par le capot structural 20.

Sur les Fig. 5 et 6, on a représenté un agencement de montage du moteur à turbine à gaz 18 à l'intérieur d'un capot structural 20 conforme à la présente invention, la figure montrant, en outre, un agencement de montage de composants de propulsion tels que l'admission d'air 16 et le système d'échappement de moteur 22,

par rapport au capot structural 20. En se référant d'abord à la Fig. 5, on voit que l'extrémité avant du moteur à turbine à gaz 18 est reliée au capot structural 20 par plusieurs ensembles de bras 30 qui sont espacés les uns des autres sur la circonférence du capot. Chaque ensemble de bras 30 est monté sur une poutre ou longeron 32 s'étendant axialement et qui fait partie d'un certain nombre de longerons disposés radialement entre la paroi intérieure 34 et la paroi extérieure 36 du capot en vue de relier entre elles les parois intérieure et extérieure et de renforcer le capot 20.

Plus explicitement, chaque ensemble de bras 30 comprend un bras de pivotement allongé 38 qui est relié au longeron 32 par un pivot 40 engagé dans un trou ménagé dans une extrémité du bras 38 et dans une fente axiale 41 ménagée dans le longeron 32. Une extrémité d'un second bras 42 est reliée à pivotement au centre du bras 38 par un pivot 44, tandis que l'autre extrémité du bras 42 est reliée à pivotement au longeron 32 par un pivot 46. Puisque le bras 42 est plus court que le bras 38 et puisqu'il est fixé sur le longeron 32 en une position située en arrière du point de fixation du bras 38, chaque bras de pivotement 38 fait un angle aigu par rapport aux parois de capot 34, 36 de façon à faire saillie vers l'arrière et vers l'intérieur en direction du moteur à turbine à gaz 18. La seconde extrémité du bras pivotant 38 est montée à rotation sur une console de support de moteur 48 par l'intermédiaire d'un pivot 50. Chaque console 48 a essentiellement une forme tubulaire, le pivot 50 passant au travers d'un voile qui s'étend axialement le long de la console 48 et qui coïncide essentiellement avec le plan de symétrie de la section droite. En conséquence, l'ouverture centrale ménagée dans chaque console tubulaire 48 est orientée dans la direction longitudinale. Une broche amovible de montage 52, passant au travers de l'ouverture centrale de la console de montage 48 et une console de montage 54 du moteur à turbine à gaz 18, assure la liaison de ce moteur 18 avec l'ensemble de bras 30.

Dans l'agencement de la Fig. 5, la console de montage 54 du moteur à turbine à gaz 18 est placée en arrière d'une partie annulaire 56 qui forme l'extrémité avant du moteur 18. Cette partie annulaire 56 est profilée et agencée de manière que sa surface de délimitation extérieure soit essentiellement en contact avec la paroi intérieure 57 de l'admission d'air 16 en vue de diriger ainsi l'air entrant dans l'élément d'admission d'air 16

vers l'intérieur du moteur à turbine à gaz 18. D'une façon générale, la totalité ou une portion de cette partie annulaire 56 est démontable pour accéder aux broches de montage 52 lorsqu'un moteur doit être installé dans le capot 20 ou enlevé de celui-ci.

5 Chaque console de montage 54 est formée sur une paroi de moteur 58 qui s'étend vers l'arrière à partir de la partie annulaire 56 afin de former une partie du carter qui entoure les composants du moteur. Plus explicitement, la console de montage 54 représentée comprend trois brides 60, 62 et 64 espacées axialement les unes des
10 autres et orientées radialement vers l'extérieur de la paroi 58 du moteur vers la paroi intérieure 34 du capot structural 20. Les deux branches inférieures et parallèles d'une console 66 en forme de H sont fixées sur les brides 62, 64, situées complètement en arrière. Les deux branches supérieures et essentiellement pa-
15 rallèles de la console 66 sont espacées l'une de l'autre de manière à recevoir la console de montage 48 faisant partie de l'ensemble de bras 30 et comportent des trous alignés axialement de manière à permettre l'insertion de la broche de montage 52. Comme le montre la Fig. 5, la broche de montage 52 passe en arrière dans
20 un trou ménagé dans la zone supérieure de la bride 60 et dans un trou ménagé dans la première branche supérieure de la console 66, puis dans l'ouverture centrale de la console de montage 48, puis dans l'ouverture alignée qui est ménagée dans la seconde branche de la console de montage 66. Pour retenir en position chaque
25 branche de montage 52 dans la console 54, l'extrémité avant de cette broche 48 est pourvue d'une tête 68 orientée radialement, de forme hexagonale ou autre, et une partie de l'extrémité arrière de cette broche est filetée de manière à recevoir un écrou 70 classique.

30 Le système de montage de moteur de la Fig. 5 est avantageux dans des groupes-moteurs où le carter du moteur, par exemple la paroi 58, a un coefficient de dilatation thermique différent de celui du capot structural 20. Spécifiquement, lorsque le moteur 18 est soumis à une contraction ou à une dilatation engendrée ther-
35 miquement, la broche ou pivot 40 glisse vers l'avant et vers l'arrière dans la fente 41 afin de permettre un mouvement limité du moteur 18 dans le capot structural 20. Cependant, il est à noter qu'on peut utiliser dans la mise en oeuvre de l'invention différents autres agencements de montage du moteur. Par exemple,
40 lorsqu'il n'est pas nécessaire de permettre un tel mouvement

limité du moteur, on peut le relier directement au capot structural 20 par des boulons répartis circonférentiellement et qui sont engagés radialement au travers du capot structural 20, en venant s'accrocher sur des consoles de montage qui sont fixées
5 sur le carter du moteur.

La Fig. 5 montre, en outre, un agencement structural destiné à relier le capot 20 avec d'autres composants du groupe-moteur tels que l'admission d'air 16 et le système d'échappement 22. Plus particulièrement, la Fig. 5 montre l'extrémité arrière
10 d'une entrée d'air 16 qui a essentiellement une forme tubulaire et qui comporte deux parois 57, 72 espacées l'une de l'autre et reliées entre elles par des longerons 74 s'étendant axialement. Les longerons 74 sont répartis à intervalles autour de la circonférence de l'entrée d'air 16, au moins plusieurs desdits lon-
15 gerons 74 étant alignés axialement avec les longerons 72 du capot structural 20. Une bride de montage 76 s'étend axialement vers l'arrière, à partir de longerons sélections 74 de l'entrée d'air 16, et une bride de montage 78, agencée de manière à recevoir la bride de montage 76, fait saillie vers l'avant des longerons 32 du capot.
20 Par exemple, chaque bride de montage de capot 78 peut avoir le profil d'une fourche entre les branches de laquelle vient se placer la bride de montage d'entrée d'air 76. Un axe 80 est ensuite engagé dans des trous alignés, ménagés dans les brides de fixation 76 et 78, afin d'assurer une liaison solide de l'entrée d'air 16 avec
25 le capot structural 20. Pour maintenir une surface extérieure relativement lisse le long des lisières contigues de l'entrée d'air 16 et du capot structural 20, on peut profiler la paroi extérieure 72 de l'entrée d'air 16 et la paroi extérieure 36 du capot structural 20 de façon à former un joint à feuillure, ou bien on peut
30 profiler les parois extérieures 82 et 86 de façon à former un évidement ou canal destiné à recevoir une bande de recouvrement (non visible sur la Fig. 5), qui entoure circonférentiellement le groupe-moteur et qui permet d'accéder à l'entrée d'air 16 pour la démonter du groupe-moteur 10.

35 En référence à la Fig. 6, l'extrémité arrière du moteur à turbine à gaz 18 peut être supportée à l'intérieur du capot structural 20 par plusieurs barres de tension 84 qui sont disposées entre des points de fixation 86 répartis à intervalles sur la périphérie du moteur 18 et des points de fixation 88,
40 répartis à intervalles sur le capot structural 20. Les points

de fixation 88 du capot 20, qui sont placés en arrière des points de fixation 86 du moteur à turbine à gaz 18, peuvent être répartis d'une diversité de manières. Par exemple, les points de fixation 88 peuvent être constitués par des bossages ou consoles orientés axialement, formés dans ou montés sur un panneau 90 qui couvrent circonférentiellement la zone existant entre des longerons adjacents 32 du capot 20. Dans un tel agencement, une partie de la paroi intérieure 34 du capot est évidée de façon à permettre le passage des barres de tension 84 pour leur fixation sur les points 88. Les points 86 de fixation répartis à intervalles sur la périphérie du moteur à turbine à gaz 18 sont généralement placés à des distances égales de points de fixation 88 du capot structural 20, et une barre de tension 84 est mise en place entre chaque point de fixation 88 et les deux points de fixation 86 les plus rapprochés du moteur à turbine à gaz 18. En conséquence, dans cet agencement, le moteur 18 est efficacement suspendu dans la zone intérieure du capot structural 20 de telle sorte que les barres 84 restent en tension pendant des mouvements du moteur 18 qui sont engendrés thermiquement par rapport au capot structural 20. Comme dans le cas de l'agencement de la Fig. 5 servant à monter la partie avant du moteur à turbine à gaz 18, on peut adopter différents autres agencements.

On va maintenant considérer les Fig. 7 et 8 qui permettent de mieux comprendre l'agencement du capot structural 20 en vue de permettre d'accéder au moteur à turbine à gaz 18. Comme le montre la vue simplifiée de la Fig. 7, le capot 20 comprend deux ensembles de vérins à vis 92 qui sont placés à proximité des extrémités avant et arrière du capot 20, de façon à s'étendre entre des bords adjacents de délimitation axiale 94 et 96 de la partie supérieure de capot 24 et de la partie inférieure de capot 26 et deux ensembles de vérins à vis 98, placés à proximité des extrémités avant et arrière du capot 20 de façon à s'étendre entre les bords adjacents de délimitation axiale 100 et 102 de la partie supérieure de capot 24 et de la partie inférieure de capot 26. Comme cela sera décrit de façon plus détaillée en référence aux Fig. 11 à 14, les vérins à vis 92 et 98 sont actionnés à l'unisson pour faire descendre la partie inférieure de capot 26 et pour l'éloigner de la partie supérieure de capot 25, les vérins à vis 98 comportant des verrous intégrés servant à désaccoupler le bord de délimitation axiale 100 de la partie supérieure de capot du bord

de délimitation axiale 102 de la partie inférieure de capot.
Comme indiqué par les lignes en traits mixtes de la Fig. 7, quand les verrous intégrés des vérins à vis 98 se trouvent dans la position déverrouillée, les bords adjacents des parties du capot
5 20 sont physiquement écartés l'un de l'autre, et on peut faire pivoter la partie inférieure de capot 26 autour de charnières intégrées qui sont incluses dans les vérins à vis 92.

Chaque vérin à vis 92, 98 est entraîné par un tube de transmission de couple 104 qui s'étend à l'intérieur de la partie
10 supérieure de capot 24 depuis chaque vérin à vis jusqu'à une unité de transfert 106 qui est placée dans la partie centrale de chaque bord de délimitation axiale 94, 100 de la partie supérieure de capot 24. Chaque unité de transfert 106 est actionnée par un système d'entraînement qui comprend plusieurs barres d'entraîne-
15 ment 108 placées en série. Les barres d'entraînement 108 sont accouplées de façon universelle l'une avec l'autre en plusieurs endroits porteurs 110 qui sont répartis circonférentiellement à intervalles le long de la paroi intérieure 34 de la partie inférieure de capot 26.

Comme le montrent les Fig. 7 et 8, les barres d'entraînement 108 sont actionnées par un système à engrenages 112 qui est placé approximativement au milieu de la courbure de la partie inférieure de capot 26. Plus explicitement, les deux barres d'entraînement 108 s'étendent circonférentiellement à partir du système 112 com-
25 portant un pignon conique 114 qui est en prise avec un pignon 116. Le pignon 116 est monté sur un arbre 118 qui fait saillie vers le bas de la partie inférieure de capot 26 et dont l'extrémité extérieure est usinée ou autrement agencée pour être actionnée par une manivelle 120 ou par un outil d'entraînement pneumatique ou
30 électrique de type conventionnel.

Pour faire descendre ou monter la partie inférieure de capot 26, on met en place la manivelle 120 (ou l'outil d'entraînement) sur l'arbre 118 et on l'actionne pour faire tourner le système à engrenages 112, qui fait à son tour tourner chacune des barres
35 108 et qui entraîne en rotation les engrenages situés à l'intérieur des unités de transfert 106. Comme le montrent les Fig. 9 et 10, chaque unité de transfert 106 est agencée pour entraîner le tube de transmission de couple 104 et elle est en outre agencée pour être désaccouplée par les barres d'entraînement 108 situées
40 complètement en haut quand la partie inférieure de capot 26 est

déplacée par pivotement vers la condition d'ouverture.

Plus explicitement, en référence aux Fig. 9 et 10, chaque unité de transfert 106 comprend un carter 122 qui est boulonné sur la paroi intérieure 34 de la partie supérieure de capot 24.

5 Le carter 122 est agencé pour supporter deux arbres 124, 126, qui sont orientés essentiellement orthogonalement entre eux et qui sont accouplés l'un avec l'autre par des pignons coniques 128 montés à une extrémité respective des arbres 124, 126. L'arbre 124 est dirigé vers le bas et il est supporté par des
10 paliers 130 qui sont emmanchés ou fixés autrement dans le carter 122. L'arbre comporte une ouverture centrale 132, orientée axialement et usinée de manière à entrer en prise avec des cannelures 134 formées dans la partie extrême de la barre d'entraînement complètement supérieure 108. L'extrémité supérieure de la barre
15 d'entraînement 108 est montée à rotation dans un palier 136 qui est fixé sur la paroi intérieure 34 de la partie inférieure de capot 26 et qui fait saillie intérieurement de ladite paroi.

L'arbre 126 est monté à rotation dans des paliers 138 qui sont emmanchés ou fixés autrement dans le carter 122. Comme le
20 montrent les Fig. 9 et 10, le carter 122 est profilé de manière que l'extrémité extérieure de l'arbre 126 soit située dans la zone intérieure délimitée entre les parois intérieure et extérieure 34, 36 de la partie supérieure de capot 24. Un pignon conique 140, monté à l'extrémité extérieure de l'arbre 126, est en prise avec
25 des pignons coniques 142 qui sont montés sur les extrémités des tubes de transmission de couple 104.

En fonction de cet agencement et de l'ensemble de vérins à vis qui a été précédemment décrit en référence à la Fig. 7, on peut se rendre compte que, en commençant dans la condition où la partie
30 supérieure de capot 24 et la partie inférieure de capot 26 se trouvent dans la position d'engagement indiquée sur la Fig. 9, une rotation appropriée de la manivelle 120 de la Fig. 8 fait tourner des barres d'entraînement 108 de façon à actionner les arbres 124 et 126 qui assurent à leur tour l'entraînement des
35 tubes de transmission de couple 104. Comme cela sera décrit en référence aux Fig. 11 à 14, la rotation des tubes 104 fait descendre la partie inférieure de capot 26 qui est ainsi éloignée de la partie supérieure de capot 24, à savoir jusque dans la position indiquée sur la Fig. 3 et représentée en traits pleins
40 sur la Fig. 10. Quand les mécanismes intégrés de verrouillage

des vérins à vis 98 (représentés schématiquement sur la Fig. 7 et en détail sur les Fig. 11 et 12) sont déclenchés, la partie inférieure de capot 26 peut pivoter dans la position d'ouverture autour des charnières intégrées des vérins à vis 92. Comme indiqué

5 par les lignes en traits mixtes sur la Fig. 10, quand la partie inférieure de capot 26 est déplacée par pivotement vers la condition d'ouverture, la zone cannelée 134 des barres d'entraînement 108 est dégagée des ouvertures 132 des arbres 124. Quand la partie inférieure de capot 26 est ramenée dans la position de fermeture,

10 elle pivote d'abord vers le haut de façon à rétablir l'engagement des zones cannelées 134 des barres 108 avec les ouvertures 132 usinées dans les arbres 124 et les verrous des vérins à vis 98 sont actionnés pour retenir la partie inférieure 26 dans la position basse. La manivelle 120 (Fig. 8) est ensuite actionnée

15 pour entraîner les unités de transfert 106 et faire monter la partie inférieure de capot 26 en direction de la partie supérieure 24. Quand la partie inférieure de capot 26 se déplace vers le haut, les cannelures 134 des barres d'entraînement 108 glissent vers le haut dans les rainures usinées dans l'ouverture 132.

20 Comme cela sera décrit de façon plus détaillée dans la suite, il est prévu dans des modes préférés de réalisation de l'invention, un système de câble actionné par moteur et servant à faire pivoter la partie inférieure de capot 26 autour des charnières intégrées des vérins à vis 92 pendant la séquence d'ouverture et de fermeture

25 du capot.

Les Fig. 11, 12a et 12b montrent en détail la structure des ensembles de vérins à vis 92 de la Fig. 7 et elles montrent en outre la structure du capot structural selon l'invention. Comme indiqué sur les Fig. 11 et 12, les parois intérieure et

30 extérieure 34, 36 de la partie supérieure 24 et de la partie inférieure 26 du capot peuvent être constituées par des panneaux de poids léger, formés d'une matière à nids d'abeille, ces panneaux comportant des faces métalliques espacées l'une de l'autre et liées à une couche intermédiaire cellulaire pouvant être formée

35 d'un métal ou d'une matière résineuse. Indépendamment du type de panneaux utilisés, les parois intérieure et extérieure 34, 36 du capot structural 20 sont espacées l'une de l'autre et jointes ensemble par des longerons s'étendant axialement ou par d'autres éléments porteurs en tôle métallique qui couvrent l'intervalle

40 existant entre les deux parois, par exemple les longerons 32 des

Fig. 5, 6 et 8. Par exemple, sur les Fig. 11 et 12a, un longeron en tôle métallique 144, ayant une section droite à peu près en forme de Z, couvre la zone existant entre les parois intérieure et extérieure 34, 36, espacées l'une de l'autre, les ailes opposées du Z s'étendant le long des surfaces intérieures des parois 34 et 36 et étant reliées auxdites surfaces.

Comme le montrent les Fig. 11 et 12a, le bord de délimitation axiale de la partie supérieure de capot 24 et le bord de délimitation axiale de la partie inférieure de capot 26 (c'est-à-dire les bords 100 et 102 de la Fig. 7) sont respectivement formés par des profilés en U extrudés ou moulés 146, 148. Le profilé 146 comporte deux ailes 150 espacées l'une de l'autre et dirigées vers le haut, et deux ailes 152 espacées l'une de l'autre et dirigées vers le bas, les ailes 150 et 152 étant jointes ensemble par une âme 154. Les ailes 150 dirigées vers le haut sont espacées l'une de l'autre d'une distance essentiellement égale à la distance séparant les parois intérieure et extérieure 34, 36 de la partie supérieure de capot 24 et les surfaces intérieures des parois intérieure et extérieure de la partie supérieure de capot sont collées sur (ou autrement jointes avec) la surface extérieure des ailes 150. Les ailes 152 dirigées vers le bas sont généralement espacées l'une de l'autre et profilées de façon à former un prolongement des surfaces extérieures des parois intérieure et extérieure 34, 36 de la partie supérieure de capot.

Le profilé 148, qui forme chaque bord de délimitation axiale de la partie inférieure de capot 26 est d'une construction semblable à celle du profilé 146. Plus explicitement, le profilé 148 comprend deux ailes 156 dirigées vers le haut et espacées l'une de l'autre et formant des prolongements des surfaces extérieures des parois intérieure et extérieure 34, 36 de la partie inférieure de capot, deux ailes 158 dirigées vers le bas et espacées intérieurement des ailes 156 de façon à recevoir et maintenir en position les panneaux structuraux qui forment les parois intérieure et extérieure 34, 36 de la partie inférieure de capot, et une âme 160 qui est disposée transversalement entre les ailes 156 dirigées vers le haut et les ailes 158 dirigées vers le bas.

Comme le montrent les Fig. 11 et 12a, quand la partie supérieure de capot 24 et la partie inférieure de capot 26 sont tirées l'une vers l'autre pour fermer le capot structural 20, les bords axiaux des ailes 152 du profilé 146 sont alignés avec et étroitement

adjacents aux bords des ailes 156, dirigés vers haut, du profilé 148. En conséquence, quand le capot structural 20 est fermé, les profilés 146 et 148 forment effectivement des cavités 162 s'étendant axialement et ayant en section droite un profil essentiellement trapézoïdal. Comme cela sera décrit en détail en référence aux Fig. 15 et 16, plusieurs mécanismes de verrouillage sont répartis axialement à intervalles le long des cavités 162 pour verrouiller solidement la partie inférieure de capot 26 sur la partie supérieure 24 quand le capot se trouve dans la position de fermeture.

Lorsque la partie supérieure de capot 24 et la partie inférieure de capot 26 sont verrouillées ensemble dans la position de fermeture, un joint étanche à l'air est formé par des bandes d'étanchéité 164 qui sont disposées axialement entre des ailes adjacentes des profilés 146 et 148. Chaque bande d'étanchéité 164 est formée de néoprène ou d'une autre matière pliable appropriée et, dans les modes de réalisation des Fig. 11 et 12, les bandes d'étanchéité sont montées sur les bords, orientés axialement, des ailes 152 du profilé 146 de la partie supérieure de capot. Plus explicitement, chacune des bandes d'étanchéité 164 est formée par une bande de matière pliable qui est profilée de façon à avoir en section droite une forme de U, une des surfaces de délimitation de chaque bande d'étanchéité 164 étant fixée sur un bord, orienté axialement, des ailes 152, tandis que sa partie fermée fait saillie intérieurement dans la cavité 162 s'étendant axialement. Lorsque la partie inférieure de capot 26 est appliquée contre et verrouillée sur la partie supérieure de capot 24, les bords de délimitation axiale des profilés 156 de la partie inférieure de capot s'appliquent contre la seconde surface de délimitation de chaque bande d'étanchéité 164 en la maintenant au contact de la surface de la bande d'étanchéité qui est fixée sur le profilé 148 de la partie supérieure de capot. En conséquence, comme le montrent les Fig. 11 et 12, chaque bande d'étanchéité 164 a une section droite de forme essentiellement tubulaire lorsque la partie inférieure de capot 26 et la partie supérieure de capot 24 se trouvent dans la position de fermeture, la partie essentiellement circulaire de ladite section droite pénétrant dans la cavité 162. Dans cet agencement, puisque la pression exercée sur la zone extérieure du capot structural 20 (pression exercée par l'air ambiant) est généralement inférieure à la pression régnant dans la cavité 162 en cours de

vol de l'avion, la bande d'étanchéité 164 qui est logée entre les ailes extérieures 152 et 156 est comprimée en direction desdites ailes pour obturer hermétiquement la cavité 162 et assurer ainsi efficacement la pressurisation de la paroi extérieure 36 du capot structural 20. D'autre part, pendant le vol de l'avion, la pression régnant à l'intérieur du capot 20 est généralement supérieure à la pression régnant dans la cavité 162, ce qui se traduit par une poussée de la bande d'étanchéité 164, qui est logée entre les ailes intérieures 152 et 156 vers l'intérieur de la cavité 162.

Pour retenir le joint 164 lorsqu'il est poussé vers l'intérieur et pour assurer ainsi une pressurisation efficace du capot structural 20, il est prévu une bande de retenue 166, disposée axialement le long de la surface intérieure de l'aile intérieure 152 du profilé 146 de la partie supérieure de capot. Comme le montrent les Fig. 11 et 12, la bande de retenue 166 est profilée de façon à s'étendre vers le bas en prenant un profil incurvé transversalement à la zone de jonction formée par les bords axiaux des ailes intérieures 152 et 156 des profilés. En conséquence, lorsque le capot structural 20 se trouve dans la condition de fermeture, les différences de pression s'établissant dans cette zone de délimitation poussent la bande d'étanchéité 164 vers l'intérieur en l'appliquant contre la surface incurvée de la bande de retenue 166 et en formant ainsi un joint étanche à l'air.

Comme le montrent les Fig. 11 et 12a, chaque ensemble de vérins à vis 98 comprend une tige filetée 168, qui est disposée verticalement dans la zone située entre les parois intérieure et extérieure 34, 36 des parties supérieure et inférieure de capot 24, 26. La partie supérieure filetée de la tige 168 est vissée dans une partie filetée d'un trou central du pignon conique 170, ce dernier étant monté à rotation dans un palier 170 qui est monté dans l'âme 154 du profilé 146 de la partie supérieure de capot. Après avoir traversé le pignon conique 170, la tige filetée 168 s'étend vers le bas au travers de la cavité 162, elle passe dans une ouverture 174 ménagée dans l'âme 160 du profilé 148 de la partie inférieure de capot et elle pénètre dans la zone intérieure de cette partie inférieure de capot 26, qui existe entre les parois intérieure et extérieure 34, 36 espacées l'une de l'autre.

Chaque tige 168 passe d'une forme de section droite essentiellement circulaire à une forme de section droite elliptique ou rectangulaire, les grandes faces planes de la zone de section

droitè rectangulaire (ou le grand axe de la partie de section droite elliptique) ètant orientèes essentiellement perpendiculairement à la paroi intèrieure 34 de la partie infèrieure de capot 26.

Un goujon 176 fait saillie orthogonalement d'une des grandes faces
5 planes de la zone infèrieure de chaque tige 168 de façon à former une partie d'un mècanisme de verrouillage qui assure la liaison des tiges 168 avec la partie infèrieure de capot 26. Comme le montre la Fig. 12b, chaque goujon 176 comporte une tige 178 de profil essentiellement circulaire, qui est pourvue d'une tête en
10 forme de disque 180 d'un rayon supèrieur à celui de la tige circulaire 178. Puisque les surfaces planes de l'extrèmitè infèrieure de la tige 168 et les surfaces planes de la tête 180 en forme de disque sont essentiellement parallèles entre elles et sont espacées l'une de l'autre par la longueur de la tige 178, une gorge annu-
15 laire 182 est formée entre la surface intèrieure de la tête 180 et la surface de la tige 168.

En se référant maintenant à la Fig. 11, on voit que, lorsque la partie supèrieure de capot 24 et la partie infèrieure de capot 26 sont reliées ensemble par les tiges 168, la tête 180 du goujon
20 176 est sollicitée par un élèment de retenue 184 essentiellement en forme de C qui est monté ou formé sur chaque extrèmitè d'un tube de transmission de couple 186. Comme décrit en référence à la Fig. 7, le tube de transmission de couple 186 couvre axialement la zone s'étendant entre les deux ensembles de vérins à vis 98
25 et il actionne les mècanismes intègrés de verrouillage desdits ensembles 98. Comme indiquè sur les Fig. 11 et 12, le tube de transmission de couple 186 est solidement fixé sur la partie infèrieure de capot 26 par un certain nombre d'élèments d'appui 188 qui sont reliés à l'aile intèrieure 158 du profilé 148 de
30 la partie infèrieure de capot et qui supportent à rotation le tube de transmission de couple 186. Une zone centrale 190 du tube 186 est usinée de façon à permettre la mise en place d'un outil tel qu'une clé classique. On peut accéder à la zone usinée 190 en enlevant un panneau 192 monté dans la zone centrale de la
35 partie infèrieure de capot 26 (Fig. 7).

Les élèments de retenue 184 font saillie de chacun des tubes de transmission de couple 186 et ils sont profilés de manière à entrer en contact avec (et à s'écarter de) les goujons 176 de chaque tige 168 des ensembles de vérins à vis 98. Plus explicite-
40 ment, comme indiquè sur la Fig. 12B, chaque élèment de retenue 184

fait saillie coaxialement du tube de transmission de couple 186 associé, de manière qu'une rotation de ce tube 186 fasse tourner la zone ouverte de chaque élément de retenue 184 en forme de C dans un plan essentiellement perpendiculaire à la paroi intérieure

5 34 de la partie inférieure de capot 26, ce plan coïncidant essentiellement avec la tête 180 en forme de disque d'un goujon 176. Une rainure 194, s'étendant vers l'intérieur en traversant les lisières axiales intérieures des éléments de retenue 184, est dimensionnée de façon à recevoir la tête 180 du goujon 176.

10 Quand la partie inférieure de capot 26 a été précédemment ouverte et doit être déplacée par pivotement vers le haut pour être réunie à la partie supérieure de capot 24, on fait tourner le tube de transmission de couple 190 afin d'aligner la partie ouverte des éléments de retenue en forme de C 184 avec les têtes 180 (Fig.12B).

15 On fait ensuite déplacer vers le haut la partie inférieure de capot 26 de manière à engager les têtes 180 dans les rainures 194 des éléments de retenue 184, et on fait tourner le tube 186 approximativement de 180° pour faire tourner les éléments de retenue 184 de telle sorte que la partie fermée de la section droite en forme

20 de C entoure la partie supérieure des têtes 180 en vue de verrouiller ainsi les tiges filetées 168 sur le tube de transmission de couple 185 (Fig. 11). Puisque le tube 186 est fixé sur la partie inférieure de capot 26 par les éléments d'appui 188, cette partie inférieure de capot 26 est par conséquent liée à la partie supérieure de capot 24, et elle peut être remontée pour entrer en

25 contact avec celle-ci par rotation de la manivelle 120 en vue de l'actionnement simultané des deux ensembles de vérins à vis 92 et 98. Comme indiqué par des lignes en traits mixtes sur la Fig. 11, pendant la séquence d'ouverture de la partie inférieure de capot 26,

30 les vérins à vis 92 et 98 sont actionnés à l'unisson par la manivelle 120 afin de faire descendre la partie inférieure de capot 26 pour l'écarter de la partie supérieure de capot 24. Quand la partie inférieure de capot 26 se trouve dans sa position basse, on fait tourner le tube de transmission de couple 186 de 180° de manière

35 que les têtes 180 des goujons 176 puissent s'écarter des éléments de retenue 184. Quand la partie inférieure de capot 26 est ensuite déplacée par pivotement autour des charnières des ensembles de vérins à vis 92, la partie inférieure des tiges filetées 168 passe par les ouvertures 174 existant dans le profilé 148 de la partie

40 inférieure de capot, et cette partie peut s'écarter librement par

pivotement de la partie supérieure de capot 24.

On a représenté sur les Figures 13, 14 et 15 des ensembles de vérins à vis 92 qui, comme précédemment décrit, assurent la liaison de la partie inférieure de capot 26 avec la partie supérieure 5 24 le long d'un côté du capot structural 20 et qui comprennent des charnières intégrées permettant le pivotement de la partie inférieure de capot 26 dans la condition d'ouverture. En considérant les Fig. 13 et 14, on voit que chaque ensemble de vérins à vis 92 diffère essentiellement des ensembles de vérins à vis 98 par la 10 structure de la tige qui relie physiquement la partie inférieure de capot 26 à la partie supérieure de capot 24. Plus spécifiquement, comme pour les tiges 168 des ensembles de vérins à vis 98, une tige 196 de l'ensemble de vérins à vis 92 comporte une zone supérieure filetée qui est vissée dans un trou central d'un pignon conique 15 170. Comme pour les ensembles de vérins à vis 98, le pignon conique 170 est monté à rotation dans un palier 172 qui est fixé dans l'âme 154 du profilé 146 de la partie supérieure de capot, le pignon conique 170 étant en prise avec un pignon conique correspondant 197 qui est fixé sur l'extrémité du tube de transmission de couple 20 104.

Comme indiqué sur les Fig. 13 et 14, les tiges 196 des ensembles de vérins à vis 92 diffèrent des tiges 168 des ensembles de vérins à vis 98 en ce qu'un joint d'articulation 198 est formé dans une zone immédiatement adjacente à la partie extrême filetée de chaque 25 tige et en ce que l'extrémité inférieure de chaque tige 196 est fixée rigidement sur l'âme 160 du profilé 148 de la partie inférieure de capot. Plus explicitement, chaque tige 196 comporte une partie supérieure filetée 200 de section droite essentiellement circulaire qui est reliée à pivotement à une partie inférieure de tige 202. 30 Comme le montre la Fig. 15, l'extrémité inférieure de la partie filetée 200 comporte un bloc rectangulaire d'articulation 204 s'étendant axialement vers le bas, les grandes faces planes de ce bloc rectangulaire étant orientées perpendiculairement à la paroi extérieure 36 de la partie inférieure de capot 26. Le bloc d'articulation 204 est engagé dans une rainure rectangulaire 203 formée 35 entre deux ailes 205 espacées l'une de l'autre et s'étendant vers le haut à partir de l'extrémité supérieure de la partie inférieure de tige 202. Un axe d'articulation 206 est engagé dans un trou de dimension appropriée des ailes 205 de la partie inférieure de barre 40 202 et dans un trou correspondant du bloc d'articulation 204 afin

de former le joint d'articulation 198 qui est destiné à relier à pivotement l'extrémité supérieure de la partie inférieure de tige 202 à l'extrémité inférieure de la partie supérieure filetée 200. Comme le montrent les Fig. 13 à 15, l'extrémité inférieure de la

5 partie inférieure de tige 202 est engagée dans un trou de dimension appropriée ménagé dans l'âme 160 du profilé 148 de la partie inférieure de capot. Une aile 210 faisant saillie orthogonalement de l'extrémité de la partie inférieure de tige 202 est reliée à la

10 surface inférieure de l'âme 160 par des moyens classiques de fixation en vue de maintenir en position la partie inférieure de tige 202 sur la partie inférieure de capot 26.

En fonction de l'agencement décrit ci-dessus, on se rend compte que, lorsque la manivelle 120 est tournée (Fig. 7), les ensembles de vérins à vis 92 et 98 sont actionnés à l'unisson par les tubes

15 de transmission de couple 104 pour faire monter ou descendre la partie inférieure de capot 26. Quand cette partie inférieure de capot doit être déplacée par pivotement dans la condition d'ouverture, on la fait passer dans sa position la plus basse (Fig. 3 et 14) par actionnement de la manivelle 120, le mécanisme de verrouillage

20 de chaque ensemble de vérins à vis 98 est libéré par rotation du tube de transmission de couple 186 et, comme indiqué par les lignes en traits mixtes de la Fig. 14, on peut faire pivoter la partie inférieure de capot 26 autour des joints d'articulation 198 des ensembles de vérins à vis 92 pour dégager le moteur à turbine à

25 gaz à des fins de service, d'entretien ou de réparation.

Du fait de la masse de la partie inférieure de capot 26, il est prévu dans des modes préférés de réalisation de l'invention un système d'actionnement pneumatique ou électrique pour faire

30 pivoter la partie inférieure de capot 26 autour des charnières intégrées des vérins à vis 92 à chaque fois qu'on doit ouvrir ou fermer cette partie inférieure de capot 26. Un tel système d'actionnement, avantageusement agencé pour faire pivoter la partie inférieure de capot 26 dans la condition d'ouverture et dans la condition de fermeture et, également, pour faire monter

35 ou descendre le moteur à turbine à gaz 18 entre sa position de montage à l'intérieur du capot 20 et le niveau du sol, a été représenté schématiquement sur la Fig. 7 et de façon plus détaillée sur les Fig. 20 à 22.

En référence à la Fig. 7, ce système d'actionnement comprend

40 deux tambours à câbles ou treuils 350 entraînés par une source

d'énergie appropriée et qui sont montés sur la paroi intérieure 34 de la partie supérieure de capot 24 à proximité de chaque extrémité du capot structural 20. Chaque treuil 350 comporte un câble 352 qui est relié à un tambour d'enroulement et une console
5 de fixation 354 placée le long du bord de délimitation axiale 102 de la partie inférieure de capot 26. Pendant la séquence d'ouverture et de fermeture du capot, les treuils 350 sont actionnés pour faire monter ou descendre la partie inférieure de capot 26 entre la position précédemment décrite où le bord axial 102 de la partie inférieure de capot est placé dans une zone adjacente au bord axial 100
10 de la partie supérieure et une position libre.

Pour la commande du mouvement de la partie inférieure de capot 26 au delà de la position libre, il est prévu deux treuils 356 qui sont montés dans des positions alignées axialement le long du côté
15 opposé de la partie supérieure de capot 24. Comme indiqué sur la Fig. 7, les treuils 356 sont chacun placés à proximité des extrémités avant et arrière du capot 20 et ils sont disposés concentriquement aux tubes de transmission de couple 358 qui s'étendent axialement à partir de la zone centrale de la partie supérieure de capot 24. Un organe d'actionnement tournant pneumatique ou électrique
20 360 est accouplé aux tubes 358 par un réducteur à engrenages 362 de façon à faire tourner les treuils 356. Lors de la rotation desdits treuils 356, les câbles 354 sont enroulés ou déroulés de façon à placer la partie inférieure de capot 26 au-dessus de la position
25 libre précitée.

Plus spécifiquement, et en référence à la Fig. 20, quand la partie inférieure de capot 26 est entraînée par pivotement vers le haut à partir de la position libre, ou bien est descendue jusque dans cette position (représentée en trait plein sur la
30 Fig. 20), les treuils 350 sont simultanément actionnés pour enrouler ou dérouler les câbles 352. Lorsque les câbles 352 sont enroulés ou déroulés, la partie inférieure de capot 26 pivote autour des charnières des vérins à vis 92. Comme indiqué sur la Fig. 20 les câbles 352 passent autour du moteur 18 sur des poulies ou
35 galets 356 qui sont montés sur un voile 368 du moteur de manière à assurer le guidage des câbles 352 et à éviter leur effilochage. Pour faire pivoter la partie inférieure de capot 26 au-delà de la position de libre suspension, les câbles 364 passent à l'extérieur des parois de la partie supérieure de capot 24 et descendent jusqu'en un point approprié de fixation 374 situé à l'intérieur de la
40

partie inférieure de capot 26. Pour éviter un effilochage des câbles 364, on fait passer chaque câble dans des guides 370 montés sur la partie supérieure de capot 24 et dans des guides 372, montés à l'intérieur de la partie inférieure de capot 26.

5 Comme le montre la Fig. 21, quand les treuils 356 sont utilisés pour faire pivoter la partie inférieure de capot au-dessus de la position de libre suspension, les deux câbles 352 et 364 sont maintenus en tension afin de stabiliser la partie inférieure de capot 26 contre des forces externes telles que le vent. A cet égard,
10 les treuils 350 sont généralement actionnés à l'unisson avec les treuils 365 pendant cette partie de la séquence d'ouverture ou de fermeture.

Comme indiqué sur les Fig. 21 et 22, les treuils 350 assurent non seulement le mouvement de pivotement de la partie inférieure
15 de capot 26 mais ils facilitent également la montée ou la descente d'un moteur 18 pendant une opération de démontage ou d'installation de ce moteur. En particulier, pendant une telle opération de démontage ou d'installation, on fait pivoter la partie inférieure de capot 26 jusqu'à la position d'ouverture complète, on détache
20 les câbles 352 des points de fixation 354 sur ladite partie et on les réattache avec les brides 376 qui s'étendent vers l'intérieur de la paroi interne de la partie supérieure de capot 24 dans une position opposée à chacun des treuils 350. Lorsqu'ils sont attachés de cette manière, les câbles 352 forment chacun des boucles s'étendant
25 vers le bas et passant sur des poulies 366 de manière à entourer la partie inférieure du moteur 18. Quand l'appareil de support de moteur qui relie ce dernier à la partie supérieure de capot 24 est enlevé (par exemple, comme indiqué pour les supports avant et arrière de moteur indiqués sur les Fig. 5 et 6), on peut faire
30 descendre le moteur 18 en direction du sol 378 et on peut le placer sur une remorque ou chariot conventionnel 380.

Lorsqu'un moteur doit être mis en place à l'intérieur du capot
20, on le place en dessous dudit capot, on fait passer les câbles 352 sur les poulies 366 et on les attache aux points 376 de liaison
35 avec la partie supérieure de capot. On peut alors actionner les treuils 350 pour soulever le moteur et le faire pénétrer dans le capot en vue de le relier à sa partie supérieure 24 et on peut ensuite réattacher les câbles 352 sur les points de fixation 354 de la partie inférieure de capot 26 afin d'amener celle-ci par
40 pivotement dans sa position de fermeture.

En considérant à nouveau la Fig. 7, on voit que plusieurs ensembles de verrouillage 212 sont répartis le long de chaque bord de délimitation axiale 96, 102, de la partie inférieure de capot 26 de façon à l'appliquer et à la verrouiller solidement sur la

5 partie supérieure du capot 24. Les éléments de verrouillage 212 de chaque bord de délimitation axiale 96, 102 sont entraînés par des tubes de transmission de couple 214 qui sont respectivement disposés le long des bords 96 et 102 de la partie inférieure de capot de façon à passer entre les éléments de verrouillage 212.

10 Chaque tube 214 est entraîné par l'intermédiaire d'un couple d'engrenages coniques (désigné par 216 sur la Fig. 7), qui est actionné à l'aide d'une manivelle 218 ou d'un outil d'entraînement pneumatique ou électrique approprié, qui est inséré dans une ouverture ménagée dans la partie supérieure de capot 24 de façon à assurer

15 l'entraînement du jeu de pignons coniques. A chaque fois que les éléments de verrouillage 212 ne sont pas enclenchés pour verrouiller la partie inférieure de capot 26 sur la partie supérieure de capot 24, des volets indicateurs 220 font saillie extérieurement des bords de délimitation axiale de la partie inférieure de capot

20 26.

En référence aux Fig. 16 et 17, chaque élément de verrouillage 212 comprend un arbre 222 de section droite circulaire qui est engagé dans des parties d'appui ménagées dans deux voiles 224 espacés l'un de l'autre et faisant saillie vers le haut à partir

25 d'un châssis porteur 226 qui est monté sur le profilé 148 de la partie inférieure de capot. Chaque extrémité de l'arbre 222 fait saillie orthogonalement vers l'extérieur de la surface supérieure des voiles 224 et comporte un élément de retenue 228 qui a un profil géométrique essentiellement identique à celui des éléments

30 de retenue 184 des ensembles de vérins à vis 98. En particulier, chaque élément de retenue 228 a essentiellement une forme de C lorsqu'on l'observe suivant l'axe de l'arbre 222, la partie incurvée et fermée du C étant essentiellement concentrique à l'arbre 222. Comme dans le cas des éléments de retenue 184 des vérins à vis,

35 les éléments de retenue 228 comportent une rainure 230 s'étendant sur toute la périphérie de la surface axiale intérieure, cette rainure 230 étant orientée radialement vers l'extérieur en direction de la surface axiale extérieure des éléments de retenue 228.

Un engrenage 232, fixé concentriquement sur la partie de l'arbre

40 222 qui s'étend entre les deux voiles 224 espacés l'un de l'autre,

est en prise avec une vis sans fin 234 formée dans le tube de transmission de couple 214 s'étendant axialement. Comme le montre la Fig. 16, chaque tube de transmission de couple 214 est monté dans des paliers 236 qui sont orientés vers le haut et qui sont
5 placés dans des positions espacées le long de la surface supérieure de l'âme 160 du profilé 148 de la partie inférieure de capot. Chaque tube 214 passe dans une ouverture de forme rectangulaire 238 qui est ménagée dans la partie inférieure des châssis porteurs 224 et il est en prise avec les engrenages 234 au travers d'une
10 fente 240 ménagée dans la paroi supérieure de délimitation de l'ouverture rectangulaire 238.

Comme le montre en outre la Fig. 16, le système d'entraînement des tubes de transmission de couple 214 comprend un pignon conique 242, monté concentriquement sur la partie extrême de chaque tube
15 214. Les pignons coniques 242 sont en prise avec un pignon conique 244 monté sur l'extrémité d'un arbre 246 dont l'axe est orienté essentiellement orthogonalement à l'axe des tubes 214. L'arbre 246 est monté dans un palier 216, son extrémité dépassant à l'extérieur étant usinée de façon à permettre la mise en place de la manivelle
20 218 (Fig. 7). Une petite ouverture 250 ménagée dans l'aile extérieure 152 dirigée vers le bas, du profilé 146 de la partie supérieure de capot permet d'insérer la manivelle 218 sur la partie extrême précitée de l'arbre 246. Quand on fait tourner la manivelle 218, les tubes de transmission de couple 214 sont entraînés par
25 l'intermédiaire du système de pignons 216 pour faire tourner les arbres de verrouillage 222.

Toujours en référence à la Fig. 16, les rainures 230 des éléments de retenue 228 sont dimensionnées de façon à s'accrocher sur des têtes 252 en forme de disques des goujons 254, qui font saillie
30 vers l'intérieur à partir des ailes 152, dirigées vers le bas, du profilé 146 de la partie supérieure de capot. Chaque goujon 254 a un profil géométrique essentiellement identique à celui des goujons 176 des ensembles de vérins à vis 98. En conséquence, quand la partie inférieure de capot 26 doit être remontée jusque dans une
35 position où elle vient s'appliquer contre la partie supérieure de capot 24 sous l'effet des ensembles de vérins à vis 92 et 98, les ouvertures ménagées dans les éléments de retenue 228 sont positionnées de façon à recevoir les têtes 252 des goujons 254 de la partie supérieure de capot. Quand la partie inférieure de capot 26 est
40 appliquée contre la partie supérieure de capot 24 (Fig. 17),

la manivelle 218 ou un outil d'entraînement motorisé conventionnel est utilisé pour faire tourner les tubes de transmission de couple 214 jusqu'à ce que les éléments de retenue 228 en forme de C soient tournés approximativement de 180° afin d'entourer la partie supérieure des têtes 252 des goujons 254. De préférence, les rainures 230 des éléments de retenue 228 ont un profil géométrique légèrement excentré de façon que la partie inférieure de capot 26 soit poussée vers le haut pour comprimer les bandes d'étanchéité 164 quand les éléments de verrouillage 212 assurent le blocage de la partie inférieure de capot 26 sur la partie supérieure de capot 24.

Quand on doit ouvrir la partie inférieure de capot 26 pour accéder au moteur à turbine à gaz 18, on désaccouple les ensembles de bras de montage 30 de la Fig. 5 et les barres de tension 84 de la Fig. 6 qui assurent la liaison du moteur à turbine à gaz 18 avec la partie inférieure de capot 26. Chaque système à engrenages 216 est alors actionné à l'aide de la manivelle 218 pour faire tourner les éléments de verrouillage 212 et pour écarter l'un de l'autre les bords axiaux correspondants des parties supérieure et inférieure de capot 24, 26. Lorsque la partie inférieure de capot 26 a été libérée par rapport à la partie supérieure 24, on la fait descendre à l'aide de la manivelle 20 qui entraîne les ensembles de vérins à vis 92 et 98. Comme précédemment décrit, lorsque la partie inférieure de capot 26 se trouve dans sa position basse, on actionne le tube de transmission de couple 186 de façon à libérer les extrémités inférieures des ensembles de vérins à vis 98 et à séparer la partie inférieure de capot 26 de la partie supérieure 24 le long d'un bord axial du capot structural 20. Le système d'actionnement précédemment décrit est ensuite actionné pour ouvrir ou fermer la partie inférieure de capot 26.

Pour obtenir une indication que la partie inférieure de capot 26 n'est pas solidement verrouillée sur la partie supérieure de capot 24, il est prévu des volets indicateurs 220 placés, par exemple, dans des positions adjacentes aux éléments de verrouillage 212 placés dans des positions limites avant et arrière, ces volets faisant automatiquement saillie de la partie supérieure de capot 24 quand les éléments de retenue 228 en forme de C n'entourent pas la partie supérieure des têtes 252 des goujons 254 de ladite partie supérieure de capot. Comme indiqué sur les Fig. 16 et 17, chaque volet indicateur 220 est monté à l'intérieur d'un évidement 256 ménagé dans la paroi extérieure 36 de la partie

supérieure de capot 24. Chaque volet 220 est constitué par un panneau métallique essentiellement plan, qui est pourvu d'une tige 258 formant charnière et s'étendant le long d'un bord du volet rectangulaire 220 sur lequel elle est fixée. Les extrémités de la tige d'articulation 258 passent dans de petits paliers 260 prévus sur les lisières supérieure et inférieure de l'évidement 256 afin de permettre une rotation du volet indicateur 220 jusque dans une position où il fait saillie orthogonalement vers l'extérieur de la paroi extérieure 36 de la partie supérieure de capot 24, le volet 220 pouvant tourner en sens inverse pour venir se reloger à l'intérieur de l'évidement 256.

Dans la structure représentée, un ressort de torsion 262 entoure la partie inférieure de la tige d'articulation 258 de façon à pousser le volet 220 vers l'extérieur, c'est-à-dire dans la position de signalisation ou d'avertissement. Pour faire rentrer chaque volet 220 lorsque les éléments de verrouillage 212 ont été correctement actionnés en vue de verrouiller solidement la partie inférieure de capot 26 sur la partie supérieure 24, il est prévu une petite saillie 264 orientée vers l'extérieur sur la zone centrale de la partie incurvée et fermée de l'élément de retenue en forme de C 228 qui est placé complètement à l'extérieur. Quand cet élément de retenue 228 est tourné de manière à s'appliquer contre le goujon 254 de la partie supérieure de capot, la saillie 264 entre en contact avec une zone extrême 266, orientée orthogonalement, de la tige d'articulation 258, et elle fait tourner cette tige en provoquant ainsi un mouvement de pivotement du volet indicateur 220 vers l'intérieur en direction de l'évidement 256. Quand les éléments de retenue 228 sont complètement accrochés sur les goujons 254 de la partie supérieure de capot, les volets indicateurs 220 pivotent d'un angle d'environ 90° de façon que chaque volet indicateur 220 vienne se placer dans une position orientée essentiellement parallèlement à la paroi extérieure 36 de la partie supérieure de capot 24 et soit intégralement logé à l'intérieur de l'évidement 256.

Dans certaines applications de l'invention, il peut être avantageux d'actionner les éléments de verrouillage 212 et les ensembles de vérins à vis 92, 98 à partir d'un seul point d'entraînement, au lieu d'actionner les ensembles de vérins à vis 92 et 98 à l'aide des tiges 108 entraînées par manivelle, comme sur la Fig. 7, et d'entraîner séparément les éléments de verrouillage 212, situés

de chaque côté du capot structural 20, à l'aide d'un mécanisme à tubes de transmission de couple et à engrenages de la manière précédemment décrite. A cet égard, on a représenté sur les Fig. 18 et 19 une variante de ce système d'entraînement dans laquelle les tiges 108, entraînées par manivelle, assurent sélectivement l'actionnement des ensembles de vérins à vis 92, 98, ou bien l'entraînement simultané des deux ensembles d'éléments de verrouillage 212. Dans le système représenté sur les Fig. 18 et 19, un mécanisme sélecteur d'entraînement (désigné dans son ensemble par la référence 270) est monté à l'intérieur d'un châssis 272 de façon à être en contact avec les deux tiges d'entraînement 108 placées complètement en haut. Un arbre 274 de ce mécanisme sélecteur pénètre extérieurement dans un évidement 276 ménagé dans la paroi extérieure 36 de la partie inférieure de capot 26, l'extrémité extérieure de cet arbre 274 étant profilée de façon à permettre la mise en place d'une manivelle 275 ou d'un outil d'actionnement pneumatique ou électrique conventionnel. L'extrémité intérieure de l'arbre 274 porte un pignon 280 qui est en prise avec une crémaillère 278, solidaire de, ou fixée sur, le bord inférieur d'une fourche d'entraînement 282. Par rotation de la manivelle 275, on fait déplacer la fourche 282 le long d'un arbre 284 s'étendant axialement, afin de transmettre la rotation des tiges d'entraînement 108 à l'une ou l'autre des unités de transfert 106 précédemment décrites, qui assurent l'entraînement des vérins à vis 92 et 98, ou bien aux tubes de transmission de couple 214 précédemment décrits et assurant l'actionnement des éléments de verrouillage 212.

Plus explicitement, le châssis 272 du dispositif sélecteur d'entraînement est monté sur la paroi intérieure 34 de la partie inférieure de capot 26 et il pénètre intérieurement dans le capot structural 20 de façon à former une cavité 286 essentiellement rectangulaire, qui s'étend axialement le long d'une partie de la paroi 34 de la partie inférieure de capot. Un arbre 288, dont l'extrémité supérieure est pourvue de cannelures venant s'engager dans des rainures ménagées dans l'ouverture 132 de l'arbre 124 de l'unité de transfert correspondante (Fig.10), s'étend vers le haut au travers de la paroi supérieure 290 de délimitation du châssis 272. Comme le montre la Fig. 10, l'extrémité inférieure de l'arbre 288 porte un pignon conique 292 qui est en prise avec un pignon conique 294 fixé sur l'arbre 284 orienté axialement. Le pignon conique 294 n'est pas relié rigidement à l'arbre 284 mais il peut

tourner librement autour de celui-ci tant qu'il n'est pas verrouillé sur cet arbre par un verrou 296 qui est actionné à l'aide de la manivelle 275. En particulier, la partie avant du pignon conique 294 comporte un trou conique 298 orienté vers l'intérieur et

5 pourvu d'un certain nombre de rainures de verrouillage 300 qui sont usinées dans la paroi de délimitation dudit trou 298. Le verrou d'arbre 296 comporte une zone correspondante de profil conique 302 qui est pourvue d'une série de nervures ou cannelures 304 s'étendant vers l'extérieur et dimensionnées de façon à s'em-

10 boîter dans les rainures 300 du pignon conique 294. Pour permettre un déplacement axial du verrou d'arbre 296, et par conséquent un engrènement avec le pignon conique 294, ce verrou 296 est monté sur une zone cannelée 306 de l'arbre 284, le trou ménagé dans le verrou d'arbre étant usiné en correspondance aux cannelures de la

15 zone 306. En fonctionnement, le verrou d'arbre 296 coulisse axialement le long de l'arbre 284 de façon que le pignon conique 294 soit entraîné par la fourche 282 qui s'engage dans, et entoure partiellement, une gorge circonférentielle 308, ménagée dans la partie centrale du verrou 296. La partie inférieure de la fourche 282 comporte la crémaillère précitée 278 qui est logée dans une

20 glissière 310 s'étendant axialement et ménagée dans la paroi inférieure de délimitation 312 du châssis 272. Comme décrit précédemment, lors de la rotation de la manivelle 275, la crémaillère 278 est déplacée dans la direction axiale par le pignon 280 de façon à faire coulisser le verrou 296 le long de l'arbre 284.

25 La partie avant du verrou d'arbre 296 comprend une seconde zone 314 de profil conique qui est pourvue de cannelures 316 s'étendant vers l'extérieur, la zone conique 314 étant profilée de façon à s'engager dans une ouverture conique correspondante 318 ménagée dans un pignon conique 320 quand le verrou d'arbre 296 est entraîné

30 jusque dans sa position limite avant à l'aide de la fourche 282. Le pignon conique 320 est agencé de la même manière que le pignon conique 294, c'est-à-dire qu'il peut tourner librement autour de l'arbre 284, sauf lorsqu'il est sollicité par le verrou 296. Comme le montre la Fig. 18, un arbre 322 à une extrémité duquel

35 est monté un pignon conique 324 en prise avec le pignon conique 320, s'étend vers l'extérieur au travers de la paroi intérieure 34 de la partie inférieure de capot 26. Un autre pignon conique 326, monté sur l'extrémité extérieure de l'arbre 322 est en prise avec un pignon conique 328 qui entraîne un arbre 330 s'étendant verticalement vers

40 le haut au travers d'un palier porteur 332 et au travers de l'âme

160 du profilé 148 de la partie inférieure de capot. Un pignon conique 334, monté sur l'extrémité supérieure de l'arbre 330, est en prise avec les pignons coniques 242 qui entraînent les tubes de transmission de couple 214 afin d'actionner les éléments de verrouillage 212 de la manière précédemment décrite.

On voit par conséquent que les éléments de verrouillage 212 sont actionnés à chaque fois que la manivelle 275 est utilisée pour amener le verrou d'arbre 296 dans la position limite avant et lorsque l'arbre 284 est entraîné en rotation. On peut voir, en outre, que les tubes de transmission de couple 104 sont entraînés en rotation pour actionner les ensembles de vérins à vis 92, 98 à chaque fois que la manivelle 275 est utilisée pour amener le verrou 296 dans la position limite arrière et lorsque l'arbre 284 est entraîné en rotation. Comme le montre la Fig. 19, pour entraîner l'arbre 284, orienté axialement, à l'aide des tiges 108 du système d'entraînement des Fig. 7 et 8, l'extrémité avant de l'arbre 284 comporte un pignon conique 336 qui est en prise avec un pignon conique 338 fixé sur l'extrémité des tiges d'entraînement 208 placées complètement en haut.

Bien entendu, la présente invention n'est nullement limitée aux modes de réalisation décrits et représentés; elle est susceptible de nombreuses variantes accessibles à l'homme de l'art, suivant les applications envisagées et sans que l'on ne s'écarte de l'esprit de l'invention. Par exemple, on peut utiliser une structure interne et des panneaux extérieurs différents pour former le capot structural 20, le critère important étant que ce capot 20 soit agencé de manière à supporter des composants du moteur qui s'étendent axialement, tels que l'admission d'air 16 et le système d'échappement 22 de la Fig. 1, ce capot structural 20 isolant le moteur à turbine à gaz logé à l'intérieur du capot, par rapport à des charges statiques et dynamiques exercées par lesdits composants. En outre, comme indiqué pour la variante de système d'entraînement représentée sur les Fig. 18 et 19, on peut employer des dispositifs différents pour actionner les vérins à vis et les systèmes de verrouillage afin de permettre le pivotement de la partie inférieure de capot 26 dans la condition d'ouverture pour accéder au moteur à turbine à gaz 18.

REVENDEICATIONS

1.- Groupe-moteur pour un avion propulsé par réaction, dans lequel de l'air ambiant est fourni à un moteur à turbine à gaz par un moyen d'admission d'air s'étendant vers l'avant dudit moteur, ce moteur fournissant des gaz d'échappement à un système d'échappement s'étendant vers l'arrière du moteur à turbine à gaz de façon à faire décharger les gaz d'échappement sous la forme d'un jet de fluide dirigé vers l'arrière en vue de la propulsion de l'avion, ledit groupe-moteur étant conçu et agencé de façon à isoler pratiquement le moteur à turbine à gaz des charges statiques et dynamiques exercées par le moyen d'admission d'air et le système d'échappement, groupe-moteur caractérisé en ce qu'il comprend un capot structural fixé rigidement sur l'avion et dirigé vers le bas à partir de celui-ci de façon à absorber toutes lesdites charges statiques et dynamiques exercées par le moyen d'admission d'air et le système d'échappement, ledit capot structural comportant des faces avant et arrière pourvues respectivement de moyens de montage destinés à recevoir et supporter ledit moyen d'admission d'air et ledit système d'échappement, en ce que lesdits moyens de montage sont conçus et agencés de manière à transmettre pratiquement toutes lesdites charges statiques et dynamiques exercées par le moyen d'admission d'air et par le système d'échappement audit capot structural, en ce que ce capot structural comporte une ouverture centrale s'étendant entre lesdites faces avant et arrière, en ce qu'il est prévu des moyens pour supporter le moteur à turbine à gaz dans ladite ouverture centrale du capot structural, de telle sorte que le moteur soit en communication fluidique avec le moyen d'admission d'air et avec le système d'échappement et en ce que ledit moyen de support de moteur est structuralement distinct et indépendant dudit moyen de montage servant à recevoir et supporter ledit moyen d'admission d'air et ledit système d'échappement.

2.- Groupe-moteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit moyen de support de moteur comprend des éléments permettant des mouvements, engendrés thermiquement, du moteur à turbine à gaz par rapport au capot structural.

3.- Groupe-moteur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que ledit capot structural comporte une première et une seconde parties s'étendant axialement, la première partie du capot étant fixée sur l'avion, en ce que chacune desdites première et

seconde parties de capot comprennent un premier et un second bord de délimitation axiale, en ce que lesdites première et seconde parties de capot peuvent être jointes ensemble le long desdits premiers bords de délimitation axiale et le long desdits seconds bords de délimitation axiale, de façon à entourer et supporter le 5 moteur à turbine à gaz et en ce que ladite seconde partie de capot est montée de façon à pouvoir pivoter autour d'un des bords de délimitation axiale de la première partie de capot pour permettre d'accéder au moteur de turbine à gaz.

10 4.- Groupe-moteur selon la revendication 3, caractérisé en ce que le capot structural comprend un premier et un second ensembles de vérins à vis comportant au moins deux vérins à vis, les vérins à vis du premier ensemble étant espacés l'un de l'autre et montés de manière à relier le premier bord de délimitation axiale de la 15 première partie de capot avec le premier bord de délimitation axiale de la seconde partie de capot, en ce que les vérins à vis du second ensemble sont espacés l'un de l'autre et sont montés de manière à relier le second bord de délimitation axiale de la première partie de capot avec le second bord de délimitation axiale 20 de la seconde partie de capot, en ce que le premier et le second ensemble de vérins à vis peuvent être actionnés pour placer les premiers bords de délimitation de la première et de la seconde partie de capot et les seconds bords de délimitation de la première et de la seconde partie de capot dans des positions adjacentes et pouvant être actionnés pour faire déplacer la seconde 25 partie de capot vers l'extérieur à partir de la première partie de capot jusque dans une position où lesdits premier et second bords de délimitation de la première partie de capot sont respectivement parallèles et espacés desdits premier et second bords 30 de délimitation de la seconde partie de capot.

5.- Groupe-moteur selon la revendication 4, caractérisé en ce que chacun desdits vérins à vis du premier ensemble comprend des moyens de verrouillage pouvant être actionnés pour relier chaque vérin du premier ensemble audit premier bord de délimitation 35 axiale de la seconde partie de capot et pouvant être actionnés pour désaccoupler chaque vérin à vis du premier ensemble dudit premier bord de délimitation axiale de la seconde partie de capot et en ce que chaque vérin à vis du second ensemble comporte des moyens d'articulation formant charnière, la seconde partie de capot 40 pouvant pivoter autour desdits moyens d'articulation de chaque

vérin à vis du second ensemble quand le premier et le second ensemble de vérins à vis sont actionnés pour faire déplacer la seconde partie de capot vers l'extérieur par rapport à la première partie de capot.

- 5 6.- Groupe-moteur selon la revendication 4 ou 5, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens d'entraînement de ~~vérins~~ à vis pour actionner à l'unisson tous les vérins à vis desdits premier et second ensembles.

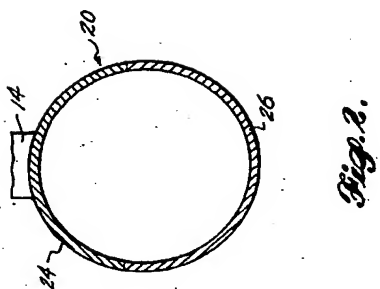
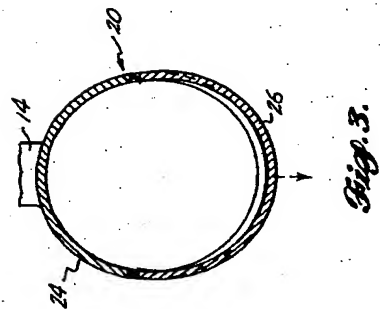
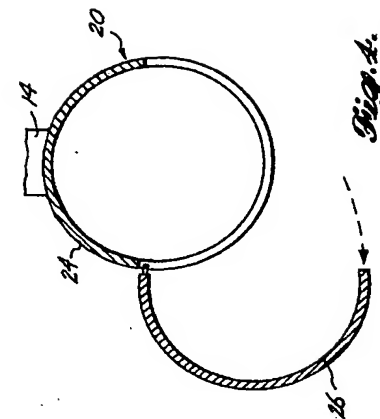
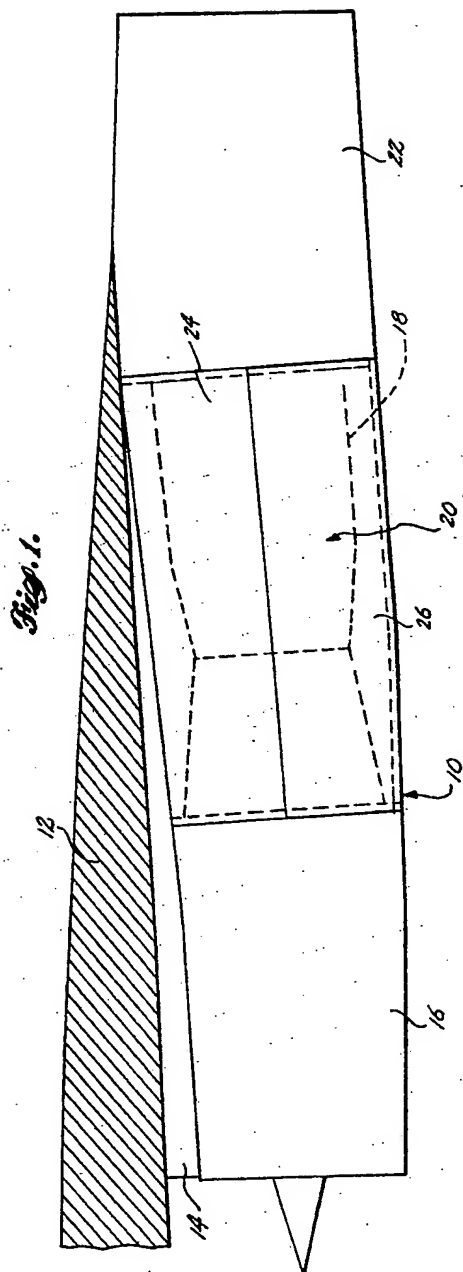
- 10 7.- Groupe-moteur selon la revendication 6, caractérisé en ce que lesdits moyens d'entraînement de vérins à vis comprennent un premier et un second tube de transmission de couple s'étendant entre les vérins à vis espacés du premier ensemble, en ce que le second tube de transmission de couple s'étend axialement entre
15 les vérins à vis du second ensemble, en ce que le premier tube de transmission de couple est relié à chaque vérin à vis du premier ensemble afin que chacun des vérins de ce premier ensemble soit actionné lors de la rotation dudit tube de transmission de couple, en ce que le second tube de transmission de couple est relié à
20 chaque vérin à vis du second ensemble de manière que chacun desdits vérins de ce second ensemble soit actionné quand le second tube de transmission de couple est entraîné en rotation, et en ce que lesdits moyens d'entraînement de vérins à vis comprennent, en outre, des éléments pour faire tourner simultanément lesdits premier et second tubes de transmission de couple.

- 25 8.- Groupe-moteur selon la revendication 7, caractérisé en ce que lesdits moyens assurant la rotation simultanée desdits premier et second tubes de transmission de couple comprennent plusieurs tiges tournantes, qui sont reliées en série et accouplées entre elles par des joints universels, en ce que lesdites tiges reliées
30 en série sont placées dans un plan orienté essentiellement transversalement auxdits premier et second bords de délimitation axiale de la seconde partie de capot, en s'étendant autour de la partie de l'ouverture centrale du capot structural qui est incluse dans la seconde partie de capot, lesdites tiges comprenant une première
35 tige extrême, qui est reliée au premier tube de transmission de couple de façon à le faire tourner quand lesdites tiges sont entraînées en rotation, et une seconde tige extrême, qui est reliée au second tube de transmission de couple afin de le faire tourner quand lesdites tiges sont entraînées en rotation, et en ce que les-
40 dits moyens assurant la rotation simultanée desdits premier et second

tubes de transmission de couple comprennent, en outre, des moyens à manivelles pour faire tourner lesdites tiges accouplées par joints universels, lesdits moyens à manivelles étant positionnés le long desdites tiges accouplées par joints universels.

- 5 9.- Groupe-moteur selon la revendication 5, 6, 7 ou 8, caractérisé en ce que ledit capot structural comprend en outre un premier et un second ensemble d'éléments de verrouillage servant à verrouiller solidement la seconde partie de capot sur la première partie de capot quand ces parties doivent être liées ensemble et à désaccoupler la seconde partie de capot par rapport à la première partie de capot quand ledit capot structural doit être ouvert pour accéder au moteur à turbine à gaz, en ce que les éléments de verrouillage du premier ensemble précité sont espacés les uns des autres et montés le long du premier bord de délimitation axiale d'une desdites première et seconde parties de capot, en ce que les éléments de verrouillage du second ensemble sont espacés l'un de l'autre et montés le long du second bord de délimitation axiale d'une desdites première et seconde parties de capot, ceux desdits premiers et seconds bords de délimitation axiale desdites première et seconde parties de capot qui ne comportent pas lesdits éléments de verrouillage comportant des moyens d'accrochage qui sont destinés à être accrochés par un élément de verrouillage associé.
- 10 15 20

- 10.- Groupe-moteur selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'il comprend au moins un volet indicateur qui est associé au premier ensemble d'éléments de verrouillage et au moins un volet indicateur qui est associé au second ensemble d'éléments de verrouillage, chaque volet indicateur étant agencé pour faire saillie du capot structural pour fournir une indication visuelle quand les éléments de verrouillage de l'ensemble associé ne sont pas complètement accrochés sur lesdits moyens d'accrochage et chaque volet indicateur étant agencé pour revenir dans une position rentrée quand les éléments de verrouillage de l'ensemble associé sont complètement accrochés sur lesdits moyens d'accrochage.
- 25 30



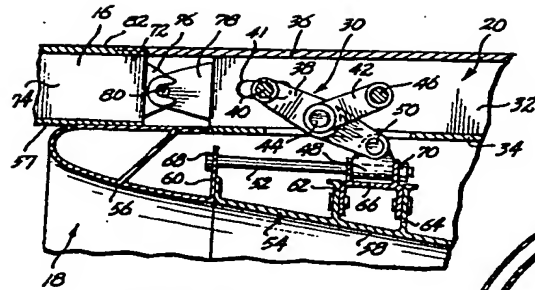


Fig. 5.

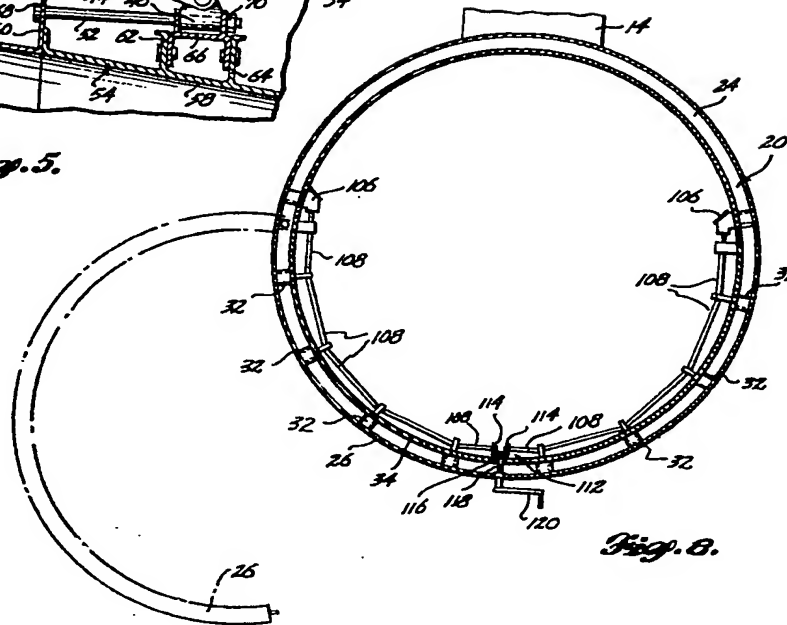


Fig. 6.

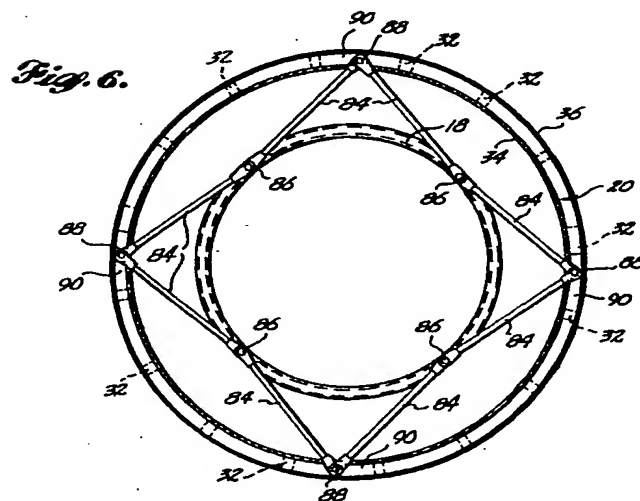
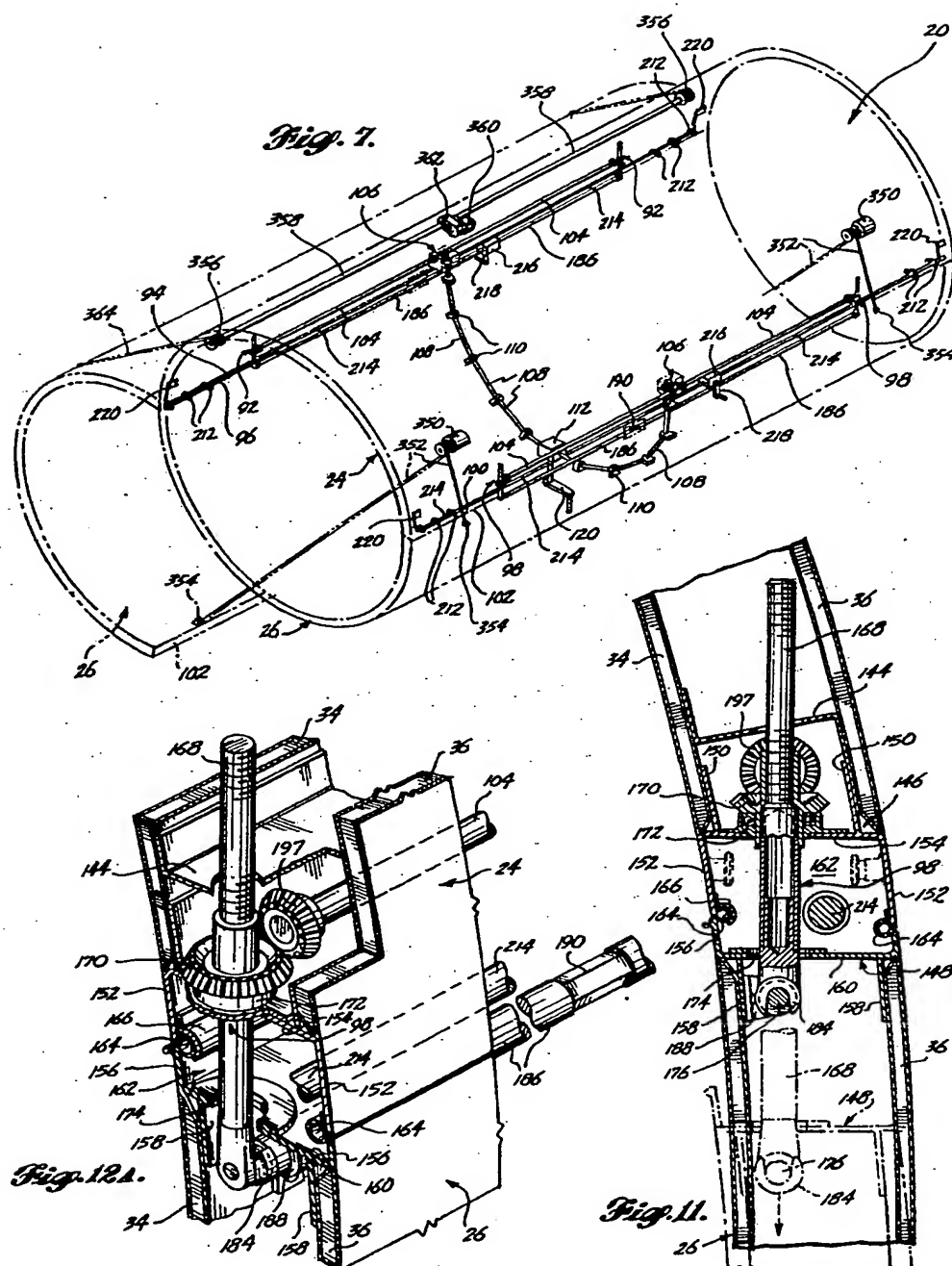
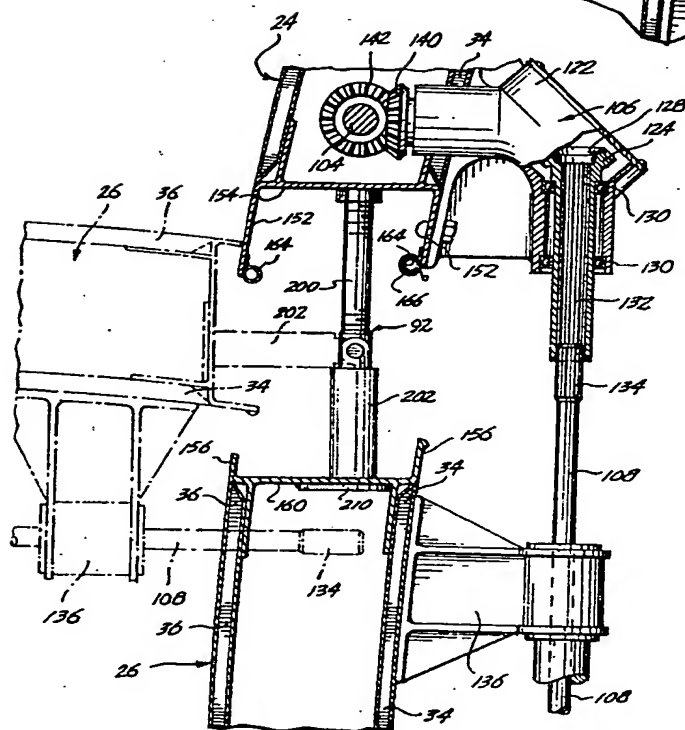
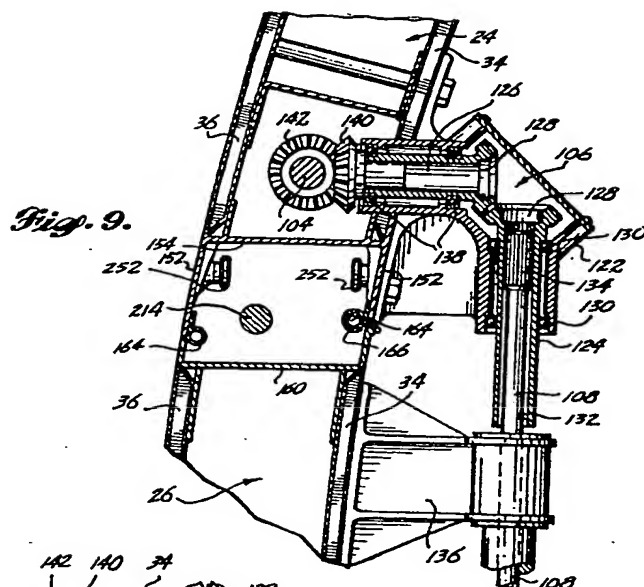


Fig. 6.





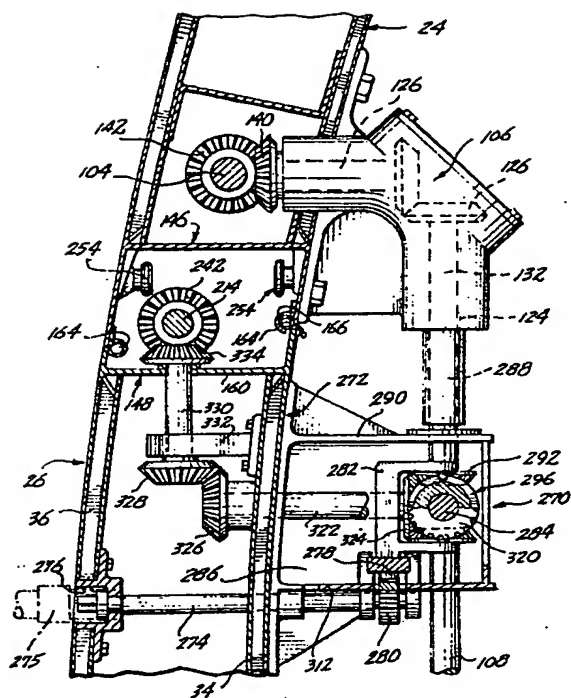


Fig. 18.

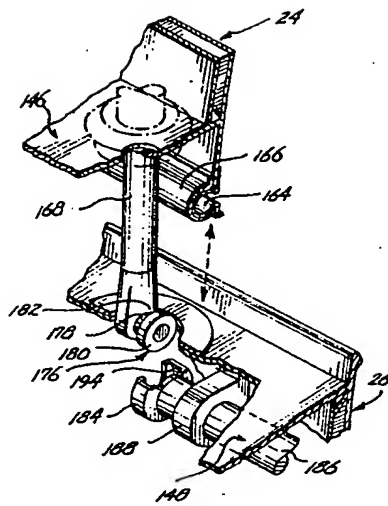


Fig. 12B.

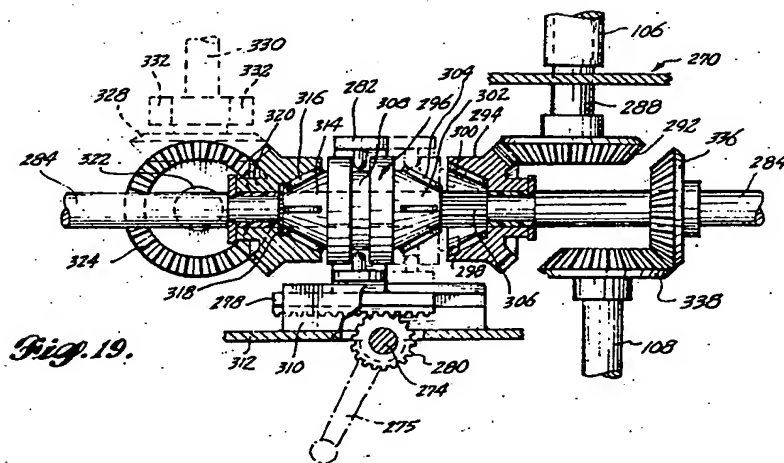


Fig. 19.

